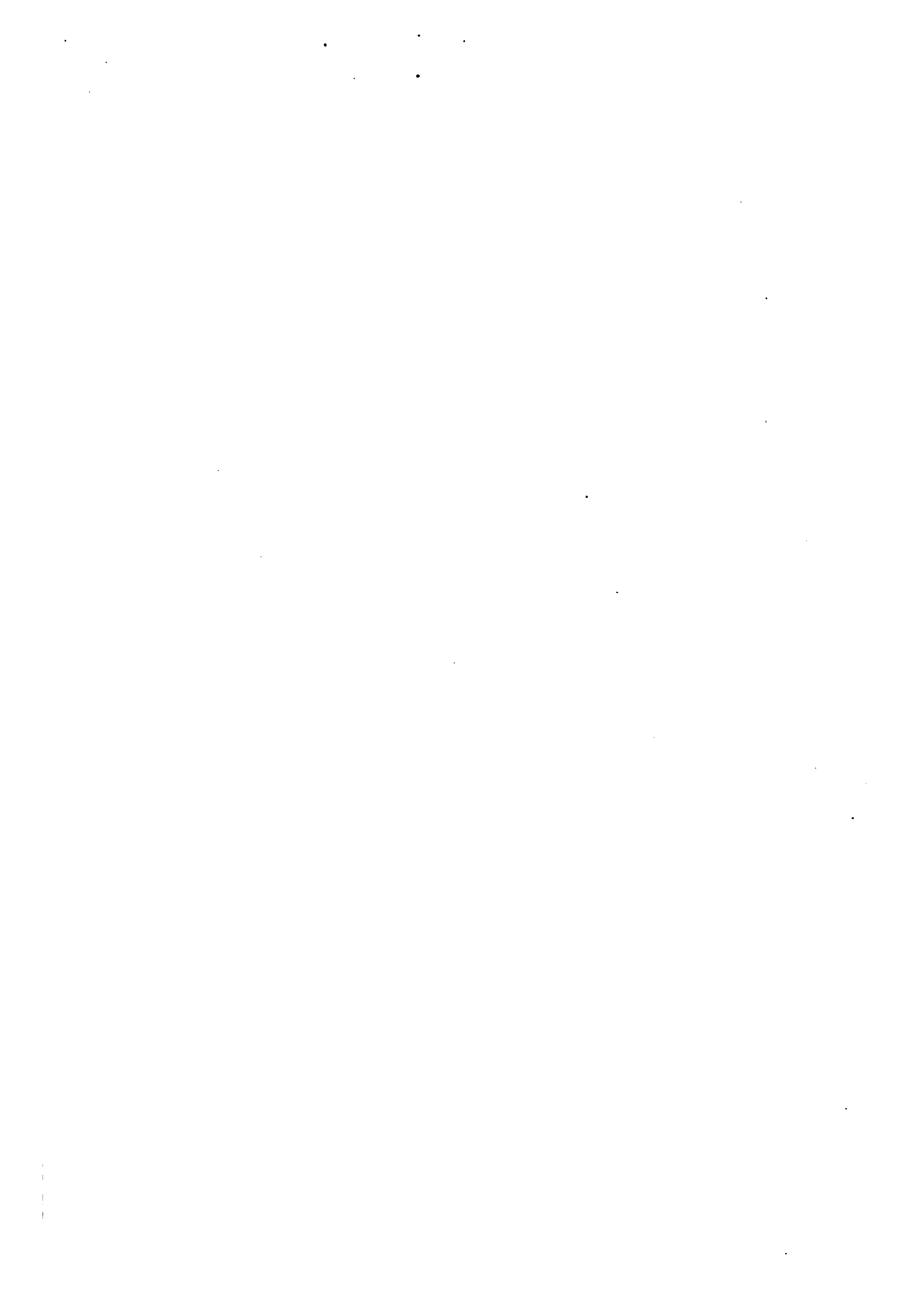






REVUE
MARITIME
ET
COLONIALE

NANCY. — IMPRIMERIE BERGER-LEVRAULT ET Cie.

MINISTÈRE DE LA MARINE ET DES COLONIES

REVUE MARITIME ET COLONIALE

Couronnée par l'Académie des Sciences
LE 28 DÉCEMBRE 1874



TOME SOIXANTE-TREIZIÈME

PARIS
BERGER-LEVRAULT ET Cie
ÉDITEURS DE L'ANNUAIRE DE LA MARINE
5, Rue des Beaux-Arts, 5
MÊME MAISON A NANCY

1882

LA GUERRE MARITIME

ET LES

PORTS MILITAIRES DE LA FRANCE

Notre temps est une époque de transformation, de passage d'un ordre ancien, lent à mourir, à un ordre nouveau lent à s'affirmer. La lutte des idées nouvelles contre les idées anciennes dure depuis un siècle, et combien éloigné apparaît encore leur triomphe définitif! Des institutions sociales, réalisation pratique de ces idées, les unes, profondément ébranlées, sont désormais sans force; les autres n'ont pas encore trouvé les puissantes assises dont elles ont besoin pour se développer dans la plénitude de leur action féconde. Le doute, l'incertitude, sont dans tous les esprits, même alors que la grandeur et la sécurité nationales sont en question. L'organisation de l'armée ne reste-t-elle point un problème dont, depuis dix ans, le pays attend avec anxiété la solution, toujours retardée? On la dit prochaine, admettons-le; mais la France, pour se retrouver dans sa force guerrière, doit autant que sur son armée pouvoir compter sur une marine militaire qui, même en temps de paix, fasse rayonner au loin son influence civilisatrice. Notre marine de guerre répond-elle à cette impérieuse nécessité? La légende de 1870-1871, menteuse comme toutes les légendes, nous a longtemps bercés de ses illusions. En tant qu'institutions fondamentales du moins, notre marine semblait en effet échapper à cette loi générale de rénovation qui nous entraîne. Était-ce bien vrai? La question vient d'être posée avec un grand retentissement dans le monde ma-

ritime par le court passage au pouvoir d'un homme à l'esprit ardent et convaincu qui puisait dans son patriotisme cette double force, si rare de nos jours : la foi dans ses idées, la volonté de les réaliser à travers tous les obstacles. Son apparition d'un jour au ministère de la rue Royale aura eu du moins un résultat positif : ses projets de réforme ont reçu de leur auteur même une publicité qui semble appeler une discussion approfondie et générale. Nous ne discuterons ici qu'une seule des idées soulevées par ce vaste programme. Dans une pensée d'économie et de simplicité d'action, le port militaire de Rochefort, création de Colbert, était menacé dans son existence même. La raison des choses nous semble, au contraire, l'appeler à une importance nouvelle, que l'avenir ne peut que grandir encore. Ne nous trompons-nous pas? La question vaut la peine d'être étudiée avec tous les développements qu'elle comporte.

I.

L'objectif évident de toute marine militaire est la guerre maritime. Le problème fondamental qui s'impose à nos recherches avant tout autre est donc : Que sera une guerre maritime? Chose étrange! nul aujourd'hui, même parmi les plus distingués des hommes de mer, ne peut répondre à cette question. J'ajoute : Nul d'entre eux ne peut dire quel sera véritablement l'instrument de combat dans une telle guerre.

Cette double assertion veut être prouvée. Ne semble-t-elle pas, en effet, un pur paradoxe, alors que non-seulement l'Angleterre, pour qui la mer est le suprême intérêt, mais toutes les nations du monde, dépensent chaque année, et depuis plus de trente ans, des sommes fabuleuses pour le maintien ou le développement de leur marine militaire? L'Angleterre a ses *Invincible,* l'Italie ses *Duilio,* la France ses *Dévastation,* et pas un de ces formidables engins de guerre, où le bronze, le fer, l'acier s'accumulent sous toutes les formes, ne serait le type définitif du vaisseau de combat de l'avenir! et leur réunion ne constituerait pas une de ces flottes puissantes, sinon invincibles, sur lesquelles une nation pourrait comme autrefois se reposer en toute confiance et de ses intérêts commerciaux et de la sécurité de ses frontières maritimes! S'il en était ainsi, si ce double but n'était pas atteint, si ces dépenses étaient vaines et vains ces longs et persévérants efforts, à quoi bon continuer dans une voie sans issue? Mais alors quelles sont les causes de cette impuissance supposée des flottes de guerre actuelles

à assurer ces résultats supérieurs et de leur infériorité en regard des flottes d'autrefois qui y suffisaient pleinement?

Ces causes sont multiples; essayons d'établir celles dont l'action semble décisive.

Il y a moins de cinquante ans, à l'époque de la marine à voiles, la seule qui ait une histoire, toute force navale, quelle que fût son importance, était essentiellement une réunion plus ou moins nombreuse d'*unités de combat* (vaisseaux de ligne) réalisant avec plus ou moins de perfection un type idéal, mais précis, que les ingénieurs de toutes nations s'efforçaient d'atteindre. Qu'était cette unité de combat, ce vaisseau de ligne? C'était une forteresse flottante en bois; quatre batteries de trente canons, d'un calibre uniforme dans les derniers temps, s'étageaient, rayant les murailles extérieures de leurs bandes blanches. Une haute mâture sur laquelle se déployait au vent une triple pyramide de voiles dont l'orientation et la manœuvre constituaient une science spéciale, imprimait à la masse entière une vitesse dont le maximum atteignait rarement douze nœuds à l'heure et qui, de vaisseau à vaisseau, ne différait guère que d'un nœud au plus; enfin, dans la partie cachée sous l'eau, les cales, s'accumulaient, rangés avec le plus grand ordre, les munitions de guerre, les rechanges, les vivres, l'eau, les approvisionnements multiples nécessaires au combat et à la navigation et qui limitaient à trois mois au plus la durée des croisières au large. Ces traits généraux résument le type de l'unité de combat des marines d'autrefois, type uniforme, constant pour toutes les nations maritimes; si uniforme, si constant que, pour juger presque sans erreur la force individuelle de chaque navire, il suffisait d'apprécier sûrement la hauteur de la mâture, l'écartement de ses deux mâts principaux; par suite aussi, il suffisait, pour juger de la force matérielle d'une escadre, de compter les unités de combat, les vaisseaux de ligne qui la composaient.

Aussi *une*, aussi constante était la constitution du personnel qui montait ces escadres et leur donnait une âme. Amiraux, officiers, équipages, tous, avant toute autre qualité, devaient être des marins, des hommes de mer. Pendant la paix, de longues stations sur tous les points du globe où s'agitait quelque intérêt commercial ou politique, les voyages de circumnavigation et de découvertes, enfin les évolutions dans les escadres spéciales étaient la rude école où se formaient ces officiers et ces équipages à une vie spéciale, à une science spéciale;

vie spéciale où l'isolement, la solitude, la réflexion intérieure, l'étude et le travail, les privations morales et les privations physiques trempaient les caractères, où l'habitude de la difficulté vaincue, du péril bravé, du danger surmonté donnait une précieuse expérience, celle de l'uniformité constante des causes sous la variété des incidents, et faisait du véritable homme de mer l'homme impassible du poète devant les ruines amoncelées; science spéciale, dont les conquêtes, dont les progrès s'accomplissaient lentement, par longues transitions, et se traduisaient par quelque réforme, par quelque amélioration insignifiante en apparence, très-importante au fond, dans le gréement, dans la voilure, dans l'artillerie, dans l'arrimage, dans le service intérieur. En temps de guerre, cette expérience de la mer si rudement acquise, ces réformes si lentement accomplies se révélaient dans leur importance décisive; elles étaient les gages assurés de la victoire entre deux flottes que conduisaient au combat des chefs à qui s'imposaient les mêmes règles tactiques, règles uniformes, mathématiques, dont surent seuls s'affranchir quelques chefs de génie, les Suffren, les Nelson, mais qui ne durent qu'aux succès les plus glorieux d'être absous de les avoir transgressées.

Les longs récits des batailles navales, leur étude critique si souvent faite, montrent la fixité de ces règles, fondée sur l'uniformité constante des causes, malgré la variété des incidents. Pendant plusieurs heures, souvent pendant des journées entières, on s'est disputé « l'avantage du vent » ; enfin, les deux flottes se joignent, marchant toutes deux en un ordre prescrit par la règle, en ligne de file ou de bataille (*line of file, of battle*), les deux expressions sont identiques; elles se sont canonnées d'abord à distance, puis bord à bord; les murailles sont trouées par les décharges répétées des batteries; les ponts ruissellent de sang; les mâtures tombent et pendent échevelées le long du bord; les gouvernails brisés ne dirigent plus le navire, presque immobile; l'abordage est devenu possible ; pour quelques-uns, il a décidé de la lutte. Les amiraux cherchent dans les débris de leurs flottes combien de leurs vaisseaux peuvent manœuvrer encore. Le vainqueur sera celui qui en comptera le plus ; il peut achever la destruction de son adversaire si celui-ci persiste dans une héroïque et folle résistance; mais la brise change, la nuit se fait ou tout autre incident le soustrait à ses coups : la lutte n'est pas finie ; elle se renouvellera bientôt sur un autre champ de bataille; ou la nuit a tardé, la brise est restée la même, rien n'a

modifié les chances respectives des combattants; ou peut-être encore la tempête a achevé l'œuvre de destruction si bien commencée. Alors la victoire est décisive; elle s'appellera Trafalgar, si vous le voulez, et pendant dix ans l'Angleterre sera la maîtresse incontestée de l'Océan. Ses escadres bloqueront toutes les côtes ennemies, fussent-ce celles de l'empire de Napoléon, c'est-à-dire celles de l'Europe; ses convois sillonneront sans crainte les grandes routes commerciales du monde, dont les négociants de Londres et de Liverpool exploiteront seuls les marchés et monopoliseront les richesses.

Des grandes guerres maritimes de Louis XIV aux grandes guerres maritimes de la Révolution et de l'Empire, les dernières qui aient ensanglanté l'Océan, ces quelques lignes résument les longs récits de toutes les batailles navales; elles en fixent aussi les résultats positifs, tristes ou glorieux pour nous, suivant que les flottes françaises sont commandées par les Duquesne, les Tourville, les Suffren, suivant que les flottes anglaises sont commandées par les Rodney, les Jervis, les Collingwood, par Nelson, le dernier et le plus illustre de tous. Aboukir, plus que Saint-Jean-d'Acre, fait évanouir les rêves du glorieux vainqueur des Pyramides; Trafalgar ruine les projets du glorieux empereur et le rejette des plages de Boulogne vers les champs de bataille d'Austerlitz. Le maître de l'Europe épuise la France dans une lutte dont l'issue sera fatale pour elle. La maîtresse de l'Océan, l'Angleterre, prépare, en toute sécurité derrière « ses murailles de bois », son avenir d'incomparable grandeur et jette les assises de l'immense empire dont elle enserre aujourd'hui le monde, de cet empire dont les plus belles provinces sont ces colonies que créa la France, — le Canada, l'Inde, Maurice, — où les noms des Dupleix, des La Bourdonnais, des Montcalm rappellent seuls ce que fut autrefois la force expansive de notre race.

Ainsi, uniformité de type du vaisseau de ligne, unité de combat; uniformité de composition des escadres, réunions plus ou moins nombreuses de ces unités; un seul moteur, le vent, ne permettant qu'un nombre restreint de combinaisons tactiques et les imposant aux esprits les plus aventureux; une même arme, le canon, lançant les mêmes projectiles, tels étaient les éléments constitutifs, à peu de chose près identiques, de toutes les marines à voile. Qu'est-ce qui les différenciait? Le personnel qui montait ces vaisseaux, les chefs qui commandaient ces escadres et qui, aux heures suprêmes, les animaient du souffle de leur

âme héroïque. « Couvrez mon vaisseau de pavillons blancs » ! s'écriait Suffren au plus fort de la mêlée. *England expects every one will do his duty* était l'ordre du jour flottant aux mâts du *Victory,* le vaisseau de Nelson. Son devoir, c'était la victoire, et certes, les résultats de cette victoire, quand, ainsi qu'à Trafalgar, elle couronnait une longue lutte, valaient les flots de sang dont elle était achetée. C'était, pour la nation vaincue, l'anéantissement de son commerce, la perte de ses colonies, le blocus étroit de ses rivages; c'était pour la nation victorieuse, l'empire de la mer, l'exploitation commerciale du monde, l'absorption de ses richesses.

Que sont les marines militaires d'aujourd'hui et, dans l'état de choses actuel, quelles seraient les conséquences probables d'une guerre maritime? J'ouvre un des nombreux recueils semi-officiels qui donnent, avec un grand luxe de détails, la composition de toutes les marines militaires du monde. En remontant des États-Unis d'Amérique, qui n'ont pas de *flotte cuirassée,* jusqu'à l'Angleterre, qui se repose aujourd'hui pour sa sûreté sur ses murailles de fer, comme jadis elle faisait sur ses murailles de bois, et qui, par cela même, reste la première puissance maritime du monde, l'écart est immense; les autres marines se tiennent sur des échelons intermédiaires, toutes plus ou moins loin de la marine anglaise par le nombre, mais toutes s'en rapprochant par leurs éléments constitutifs. La variété de ces éléments se révèle à première vue : cuirassés d'escadre à mâture, cuirassés d'escadre sans mâture, cuirassés de station lointaine, cuirassés à batteries, à réduit central, à tourelles fixes, à tourelles mobiles, que sais-je encore? Une multitude de types variant surtout suivant l'époque où ils ont été conçus et dont chacun, par cela même, ne ressemble que de loin au type qui l'a précédé, au type qui l'a suivi dans l'ordre de création de la flotte cuirassée. C'est là une conséquence inévitable d'une période de gestation, d'enfantement et, par suite, de tâtonnements, d'expériences, d'essais, d'*écoles,* pour me servir d'un mot vulgaire mais expressif, et cette période doit toucher à sa fin ; on voudrait le croire, mais est-ce possible?

L'Italie, la dernière venue des nations européennes, a voulu, comme elles, avoir sa marine de guerre et, après la bataille de Lissa, elle s'est résolue à la créer de toutes pièces; de plus, comme elle ne prétend, pour le moment du moins, qu'à une influence sur une portion restreinte du monde maritime, le bassin de la Méditerranée, elle a renoncé sagement aux cuirassés de station lointaine ; elle a donc pu, dans la création

de toutes pièces de sa marine, éviter les essais, les tâtonnements, les *écoles*, et concentrer toutes ses ressources sur sa flotte de combat, sur ses cuirassés d'escadre. Leur nombre total s'élève à onze, et ils se scindent tout d'abord en deux grandes catégories : cuirassés d'escadre mâtés, cuirassés d'escadre sans mâture ; des sept qui constituent la première catégorie, quatre, construits à une époque déjà lointaine (1863-1865), l'ont été sur un type unique et ne diffèrent pas entre eux. Le cinquième s'en éloigne déjà ; les deux autres, armés en 1875, ne le rappellent plus que de très-loin. Cependant les idées semblent se préciser aux lumières d'une expérience déjà longue. Les ingénieurs italiens croient avoir trouvé, sinon le type définitif du véritable cuirassé d'escadre, du moins un type assuré d'un long avenir. Le *Duilio* et le *Dandolo* sont mis sur les chantiers ; ils n'étaient pas achevés (1878) qu'un nouveau type prend la place de celui dont ils sont la pensée depuis peu réalisée. L'*Italia* et le *Lepanto* seront les spécimens de cette nouvelle conception.

L'exemple paraît décisif ; or cet exemple nous serait fourni, peut-être seulement avec moins de clarté, par toutes les marines de guerre cuirassées. N'est-ce pas la preuve irrécusable que, par les incessants progrès de la science appliquée à la sanglante industrie de la guerre maritime, cette industrie est fatalement vouée à l'incertitude et à l'instabilité ?

C'est qu'en effet, si le problème est simple dans son énoncé : qui l'emportera de la puissance d'attaque, de la puissance de résistance ? la solution, un moment entrevue à l'heure fugitive où les murailles de fer remplacèrent les murailles de bois, s'éloigne chaque jour devant ceux qui la cherchent. Le fer a remplacé le bois, l'acier remplace le fer, le canon rayé de 100 et de 120 tonnes a remplacé un moment l'obusier Paixhans, et le canon monstrueux à âme lisse de la marine américaine. Le choc par l'éperon remplace le choc par l'étrave. La torpille Whitehead remplace l'inoffensive torpille dormante dont les Russes avaient semé les abords de Cronstadt aux jours lointains de 1854. Les rams, les béliers au lourd éperon, armés d'une ou de deux pièces du plus fort calibre, remplacent les batteries flottantes devant lesquelles s'écroulaient les murailles de Kinburn, que la catastrophe de l'*Arrogante* a pour toujours condamnées et auxquelles les Russes opposeraient aujourd'hui leurs *popofkas* circulaires ; les *thornycrofts*, aux vitesses de 18 à 20 milles à l'heure naguère réputées impossibles, remplacent la

lourde et bruyante chaloupe porte-torpille d'autrefois... Est-ce tout, et ces transformations rapides, sinon ces progrès, de par la science, sont-elles les dernières que la science imposera ? Qui l'oserait dire ? Dès lors n'est-il pas permis d'affirmer que ni le *Lepanto* italien, ni l'*Invincible* anglais, ni la *Dévastation* française, — et ces noms sont pris entre bien d'autres, — ne réalise dans la marine d'aujourd'hui le type cherché de l'unité de combat, de cette unité qui constituait les anciennes marines : le vaisseau de ligne. On insiste et l'on dit : La science, ou du moins ses applications à la guerre sur mer, ont leurs limites, qu'impose la raison des choses. L'heure approche, si elle n'est sonnée déjà ; on touche à ces limites. En fait, les cuirassés de création récente se valent à peu de chose près et sont également puissants et pour l'attaque et pour la résistance. En les fondant dans un type unique, après une expérience sérieuse, on aura résolu le problème autant que sa solution est possible ; et quelle expérience ? Celle de la guerre ! *Fata viam invenient.* Jusqu'alors, la véritable puissance maritime d'un pays a pour expression supérieure ses escadres, c'est-à-dire la réunion en nombre plus ou moins considérable de cuirassés construits sur le type le plus récent.

C'est le propre des idées justes qu'après un certain temps de doute et de défiance, elles s'imposent à tous les esprits de bonne foi. Les idées qui, depuis trente ans, ont prévalu et qui nous ont conduits à l'état de choses que nous avons essayé de résumer, ont-elles ce caractère d'évidence ? s'imposent-elles ? Précisons-les.

La première, l'idée fondamentale, origine, point de départ, principe même de tout le système actuel, est celle-ci : Le navire de combat est avant tout un navire cuirassé ; la seconde : Le cuirassé d'escadre doit réunir en lui le maximum d'attaque, le maximum de résistance.

La question du *décuirassement* a été posée il y a longtemps déjà et par des hommes dont personne n'a nié la haute compétence. On a passé outre ; pour quelles raisons ? Je cherche et n'en vois pas d'autre, pour la France du moins, que la crainte, peut-être *assez légitime*, d'assumer *les premiers* la responsabilité d'une mesure aussi radicale. Le *Fata viam invenient*, ce moyen commode de ne rien faire, cette raison, à la hauteur de tant de caractères de nos jours, a prévalu et le fait subsiste comme une vérité *officielle*. Le navire de combat est le cuirassé d'escadre ; acceptons-le avec cette seule réserve : les États-Unis d'Amérique n'ont pas de flotte cuirassée.

La seconde idée directrice est que le cuirassé d'escadre doit réunir

en lui le maximum de puissance agressive avec le maximum de résistance ; elle a conduit, en Angleterre, à des créations telles que l'*Inflexible* et ses dérivés ; en Italie, à l'*Italia* et au *Lepanto*. Voici les traits principaux de ce dernier type : longueur entre les perpendiculaires, 122 mètres ; hauteur au-dessus de l'eau, 7 mètres ; tirant d'eau, $8^m,50$; vitesse maxima, 17 nœuds ; artillerie : quatre canons de $45^c/_m$ (100 tonnes), dix-huit pièces de $17^c/_m$, un pont blindé situé à $1^m,80$ en abord et $1^m,05$ au milieu en dessous du niveau d'eau ; un réduit supérieur cuirassé de $0^m,450$. Un éperon et, dans la batterie, des affûts lance-torpille complètent ses moyens d'attaque [1]. C'est l'idéal du genre, l'idéal italien du moins ; mais ses rivaux des autres marines ne s'éloignent guère de ces dimensions monstrueuses ; leur force de résistance est, autant qu'on peut le dire, égale à la sienne, et comme lui, ils réunissent les quatre éléments d'attaque : canons, éperons, torpilles, vitesse. Leur prix de revient à tous oscille entre 15 et 24 millions de francs, fait économique dont nous aurons à tenir compte plus tard.

Le premier et non le moins sérieux des reproches que l'on peut adresser à de telles créations, ou mieux, à l'idée dont elles procèdent, est l'oubli du principe, aujourd'hui admis sans conteste, qu'en toute industrie, l'effet utile maximum est dû à la division du travail ; ici la méconnaissance du principe n'est pas de l'oubli, elle est cherchée, elle est voulue ; en est-elle plus rationnelle et mieux justifiée ? Le doute est permis, et les hommes les plus compétents ont élevé contre elle une objection qui ne laisse pas que d'avoir une portée sérieuse. Le cuirassé d'escadre, tel qu'ont pu le produire les ingénieurs dans les conditions que la raison des choses leur impose, est-il l'instrument de combat le plus utile, le plus effectif, ou bien, à sa place, ne serait-ce point une unité collective d'éléments divers, grâce auxquels les forces concentrées sur un seul navire, — éperon, canons, torpilles, vitesse, — pourraient, au moment psychologique, développer, fournir le maximum de leur puissance, c'est-à-dire de leur effet utile ? En d'autres termes et pour poser le problème avec plus de clarté et plus de précision, un cuirassé d'escadre luttant à la fois contre un bélier-éperon, un navire armé d'une pièce du plus fort calibre, dont il serait

[1] Sur le *Lepanto*, la résistance ne repose plus sur la cuirasse, mais sur le principe de la protection demandée à la flottaison cellulaire imaginée en Angleterre, et poussé à l'extrême sur les cuirassés italiens de plus récente date.

rieurs et de leur infériorité en regard des
ilisaient pleinement?
ples; essayons d'établir celles dont l'action

ante ans, à l'époque de la marine à voiles, la
oire, toute force navale, quelle que fût son im-
ellement une réunion plus ou moins nombreuse
vaisseaux de ligne) réalisant avec plus ou moins
e idéal, mais précis, que les ingénieurs de toutes
d'atteindre. Qu'était cette unité de combat, ce vais-
ait une forteresse flottante en bois; quatre batteries
d'un calibre uniforme dans les derniers temps, s'éta-
murailles extérieures de leurs bandes blanches. Une
r laquelle se déployait au vent une triple pyramide de
entation et la manœuvre constituaient une science spé-
t à la masse entière une vitesse dont le maximum attei-
douze nœuds à l'heure et qui, de vaisseau à vaisseau,
uère que d'un nœud au plus; enfin, dans la partie cachée
cales, s'accumulaient, rangés avec le plus grand ordre,
de guerre, les rechanges, les vivres, l'eau, les approvi-
multiples nécessaires au combat et à la navigation et qui
trois mois au plus la durée des croisières au large. Ces
raux résument le type de l'unité de combat des marines
s, type uniforme, constant pour toutes les nations maritimes;
me, si constant que, pour juger presque sans erreur la force
uelle de chaque navire, il suffisait d'apprécier sûrement la
r de la mâture, l'écartement de ses deux mâts principaux; par
aussi, il suffisait, pour juger de la force matérielle d'une escadre,
ompter les unités de combat, les vaisseaux de ligne qui la com-
aient.

Aussi *une*, aussi constante était la constitution du personnel qui montait ces escadres et leur donnait une âme. Amiraux, officiers, équipages, tous, avant toute autre qualité, devaient être des marins, des hommes de mer. Pendant la paix, de longues stations sur tous les points du globe où s'agitait quelque intérêt commercial ou politique, les voyages de circumnavigation et de découvertes, enfin les évolutions dans les escadres spéciales étaient la rude école où se formaient ces officiers et ces équipages à une vie spéciale, à une science spéciale;

cuirassé d'escadre en opposition à tout autre navire a peut-être une supériorité réelle sur son adversaire, il n'est pas l'expression vraie de l'unité de combat sur mer, vainement cherchée jusqu'à ce jour; 2° qu'une escadre, réunion plus ou moins nombreuse de cuirassés d'escadre, n'est pas l'expression de la puissance navale?

II.

Il y a longtemps déjà, aux premières années de ce siècle, Fulton, le véritable précurseur des ingénieurs de nos jours, avait trouvé le secret d'un bateau porte-torpilles sous-marin et l'offrait successivement aux gouvernements de France et d'Angleterre. Tous deux rejetèrent ses offres, mais, après avoir fait étudier le nouvel engin de guerre par des commissions qui devaient se prononcer et sur son efficacité et sur les conséquences probables de son adoption, l'efficacité en fut reconnue et c'est elle qui décida du refus des deux gouvernements, alors pourtant engagés dans une guerre acharnée. « Nous avons la suprématie de de la mer, dit le comte de Saint-Vincent, premier lord de l'Amirauté anglaise ; nous appartient-il d'encourager l'adoption d'un instrument de guerre qui peut nous l'enlever? » Pitt, le grand ministre, ajoutait : « Un tel système, s'il réussit, ne peut manquer d'annihiler toutes les marines militaires. » Quant à la commission française, elle motivait ainsi les conclusions de son rapport : « Qu'adviendra-t-il des marines futures quand, à tout moment, un vaisseau pourra être lancé en l'air par un bateau-plongeur dont aucune prévision humaine ne peut nous sauvegarder ? »

Les gouvernants de notre époque ont passé outre à ces scrupules, à ces considérations d'avenir. Avec une ardeur singulière, ils se sont montrés pleins d'émulation en sens contraire, et, croyant sans doute que chacune des inventions nouvelles de ce genre constituait un progrès, donnait une puissance nouvelle à la marine de leur pays, ils ont accepté et adopté toutes les inventions dont le secret leur a été offert. Certes, à voir les machines de guerre formidables dont se composent, les flottes actuelles, à considérer les sacrifices d'argent qu'elles imposent à en juger surtout par le développement qu'elles ont pris, non-seulement dans les pays qui, toujours, prétendirent exercer une action sur les mers, mais encore dans ceux qui n'eurent jamais de marine militaire, il semble que les hommes d'État du passé se sont trompés dans

leurs prévisions ; il semble que les faits eux-mêmes les ont démenties. Au fond, en réalité, en est-il bien ainsi, et lesquels ont bien vu dans l'avenir, d'eux ou des hommes d'État de nos jours?

Tout n'est vrai ici-bas que d'une vérité relative. Le cuirassé d'escadre, avec son blindage en acier, ses canons de 100 tonnes, ses canons-revolvers Hotchkiss, ses torpilles Whitehead, son éperon gigantesque, sa vitesse de 16 nœuds, peut être le plus formidable engin de destruction que la science humaine puisse produire, mais les escadres cuirassées ne sont peut-être pas, nous l'avons vu, les instruments les plus efficaces de la guerre maritime, leur raison d'être. Qui peut dire que la sécurité de l'Angleterre (le seul point de vue où se plaçaient et Pitt et lord Saint-Vincent) n'inspire pas à leurs successeurs des craintes que les premiers ne ressentirent jamais, même quand le premier Consul surveillait du haut des falaises de la Manche la transformation de son armée de Marengo en armée de débarquement et hâtait l'organisation de ses flottilles de Boulogne. C'est qu'en effet les modifications récentes apportées à la constitution de toutes les marines militaires ont amené dans la guerre maritime, et surtout dans les résultats de cette guerre, des modifications profondes, celles-là mêmes que ces hommes d'État prévoyaient avec une sagacité patriotique qui leur dictait leur refus d'adopter l'invention meurtrière de Fulton. La suprématie sur mer, l'empire de la mer (que nul ne disputait plus à l'Angleterre après Aboukir et Trafalgar) lui appartiennent toujours ; nous l'avons montré d'ailleurs ; ils sont acquis à la nation dont la flotte cuirassée est supérieure en nombre, — et la flotte anglaise n'a pas de rivale, — mais si les mots sont restés les mêmes, combien différentes les idées que ces mots expriment!

L'empire de la mer, c'était alors, pour l'Angleterre, la sécurité de ses flottes marchandes ; c'était encore plus celle de ses côtes et des ports de son littoral : sentinelles toujours vigilantes, l'œil des vigies sans cesse tourné vers la France, les frégates, gardes avancées des escadres de blocus, suivaient tous les mouvements de nos ports militaires et en barraient les passes d'une chaîne de fer, que, seule, la tempête détendait pour quelques instants, en les forçant à prendre le large. Nos croiseurs avaient-ils pu profiter de l'heure fugitive et longtemps attendue, leur destinée était écrite, leur croisière s'achevait bientôt en quelque lutte héroïque, suprême protestation du courage et du patriotisme contre le nombre, et nos matelots allaient peupler les pontons

de Southampton et de Plymouth. Vers les dernières années du premier Empire, le blocus de tous les rivages européens était effectif; nul ne passait que par leur volonté à travers les mailles serrées des croisières anglaises.

Les courses de l'*Alabama* et des croiseurs confédérés; tout récemment encore, dans la guerre sud-américaine, l'épopée du *Huascar,* aux ordres de l'héroïque amiral Grau, montrent ce que sont devenus aujourd'hui ces blocus autrefois effectifs; elles disent ce que vaut l'empire de la mer pour la protection du commerce, la sécurité des côtes de la nation qui tient en ses mains ce sceptre vermoulu plus qu'à demi brisé; elles ont mis enfin en pleine lumière les causes morales, ou tout au moins économiques, qui, mieux que les coups directs des croiseurs ennemis, frappent au cœur, ruinent pour longtemps (si ce n'est pour toujours) ce commerce lui-même.

« Les croisières des corsaires confédérés n'avaient pas eu seulement un résultat matériel : la prise et la destruction d'un grand nombre de navires américains. Jusqu'au mois de mai 1864, 239 navires jaugeant ensemble 104,000 tonneaux, d'une valeur de plus de 15,000,000 de dollars (80,250,000 fr.) avaient été détruits. L'effet moral avait été plus considérable encore. La plupart des navires de commerce fédéraux étaient transférés à des propriétaires anglais. Dans la seule année de 1863, on enregistra le transfert de 348 navires jaugeant ensemble 252,000 tonneaux. Les taux des assurances [illegible]aient à des chiffres ruineux pour le commerce du Nord. La guerre se prolongeait enfin, non-seulement par les ressources que procuraient les coureurs de blocus, mais encore par la confiance que rendaient aux défenseurs du droit des États les exploits sans cesse renouvelés des Semmes, des Wadell et de leurs émules[1]. »

S'il en est ainsi, un jour nouveau ne se fait-il pas sur l'avenir des guerres maritimes et n'apparaissent-elles point comme devant avoir pour instrument le plus effectif des croiseurs à marche supérieure, auxquels leur vitesse et l'audace des capitaines donneront le prestige de l'ubiquité en leur permettant de déjouer toute poursuite?

Affirmer qu'il en serait ainsi serait peut-être se hâter, en France surtout, où l'ignoranee des choses de la mer n'est que trop générale, et, puisque la véritable méthode scientifique exige que toute hypothèse

---

[1] *Les Croiseurs, la Guerre de course,* par M. Dislère, ingénieur de la marine.

soit vérifiée et sanctionnée par l'expérience, cherchons s'il n'est pas d'autres faits plus récents qui mettraient hors de doute la vérité que nous venons d'entrevoir.

La guerre de la Sécession est finie. Les États rebelles sont vaincus. Ils expient leur faute ou leur *crime*. Mais n'ont-ils pas eu des complices et ces complices resteront-ils impunis? Plus d'un gouvernement en Europe a aidé non-seulement de ses vœux et de sa sympathie plus ou moins avoués, mais encore par des actes, la longue résistance des États du Sud. Le plus compromis d'entre eux est certainement le gouvernement anglais. C'est dans les ports anglais que les confédérés ont puisé les éléments de leur marine, et, de plus, c'est l'Angleterre qui s'est portée l'héritière du commerce agonisant des États du Nord. N'a-t-elle pas à rendre un compte sévère de tous ses agissements, des facilités que les croiseurs du Sud ont trouvées dans ses arsenaux, de sa commode interprétation des lois de la neutralité, de ses complaisantes et hâtives appréciations des titres des rebelles à être reconnus comme belligérants? Tous ces griefs seront réunis en un faisceau, formeront une question dont le titre seul les résumera tous et dira la portée menaçante. Ce sera la question de l'*Alabama*, et la question de l'*Alabama* est posée. Par elle, deux grandes nations maritimes (les plus puissantes de toutes) sont mises en présence : toutes deux animées, malgré le cours du temps, et les progrès des idées modernes, d'une de ces haines vigoureuses de famille qui gardent le mieux le souvenir des injures reçues et l'âpre désir de les venger. De ces deux nations, l'une a une flotte cuirassée incomparable par le nombre et la puissance des vaisseaux qui la composent; elle sera sûrement, elle est déjà la reine de l'Océan; partout où ses escadres se présenteront, elles sont sûres de la victoire, que dis-je? elles ne rencontreront pas d'adversaires; les États-Unis n'ont pas un seul cuirassé de haut bord à leur opposer[1]. Qu'importe

[1] Le *Temps* du 8 janvier publie, dans sa correspondance, la note suivante sur les difficultés morales de la création de la marine de guerre américaine : « La création d'une nouvelle marine militaire est, en effet, plus que jamais le rêve des hommes d'État américains, et il n'est guère douteux que la tâche ne soit très-prochainement entreprise. Le principe est dès à présent adopté; on en est à l'étude d'un plan d'ensemble et aussi à l'organisation des voies et moyens. Il est donc très-naturel que M. Arthur y regarde à deux fois avant de choisir l'homme qui sera chargé d'une mission de cette importance; et cette prudence très-louable se complique d'une considération délicate : c'est que, aux États-Unis comme ailleurs, la comptabilité en nature de la marine a toujours été la bouteille à l'encre. Les arsenaux et les ateliers ont été de tout temps livrés au pillage; des centaines de millions de dollars s'y sont engloutis sans qu'il en reste rien que quelques méchantes carcasses de vaisseaux dont pas un ne serait capable d'accepter le combat, — et encore moins de l'éviter, a dit un amiral. Tout est donc à créer, personnel et matériel, et il faudra une main

la question de l'*Alabama* est posée : Comment sera-t-elle résolue ? Par la guerre? Non. Le Congrès de Genève se réunit. Ses décisions condamnent l'Angleterre, et l'Angleterre se soumet, et religieusement elle exécute les décisions arbitrales du Congrès, ces décisions qui courbent son hautain patriotisme aux pieds de ses anciens sujets, devenus ses plus orgueilleux rivaux ; et alors ne serait-ce pas que l'heure est enfin venue du règne de la justice? ne serait-ce pas que désormais la force ne prime plus le droit?

Ceux-là peuvent le croire qui se paient de mots et d'illusions. Oui, sans doute, les hommes d'État de l'Angleterre disent bien haut qu'en acceptant l'arbitrage du Congrès, qu'en exécutant ses décisions, ils ne se sont inclinés que devant la justice; il semble que personne ne pourrait affirmer le contraire, et pourtant ceux dont la prétention est de voir au fond des choses, répondent: Non, la justice seule n'a pas triomphée. Non, le droit n'a pas primé la force. C'est au contraire la force et la force seule qui a vaincu; seulement, et par un concours de circonstances trop rares dans la vie des peuples, la force était l'auxiliaire de la justice et du droit. Quelle est donc cette force dont ils parlent et de quel côté la voient-ils dans une guerre entre deux adversaires si inégalement armés? Ils la voient là où elle est réellement, du côté des États-Unis, qui, eux, n'ont point adhéré au premier article de la déclaration sentimentale de 1856, et dont les innombrables corsaires vont s'acharner à la poursuite des flottes marchandes de l'Angleterre. Les escadres anglaises peuvent sillonner l'Océan et promener leurs glorieuses couleurs sur tous les points du globe, combien de leurs navires de commerce sauveront-elles du danger qui les menace, et, le

---

sûre pour le nettoyage d'abord, pour l'édification ensuite. Or là, plus qu'ailleurs, M. Arthur est embarrassé pour rester indépendant du général et de son entourage, sans froisser de vieilles amitiés, car ce sont encore les traditions de ce temps-là qui règnent dans l'administration de la marine, et ce sont les plus détestables traditions d'une époque où la corruption officielle atteignait aux dernières limites du cynisme. »

Et nous extrayons du *Army and Navy Journal*, de décembre 1881, les renseignements suivants

« La commission estime qu'il y a lieu de créer une flotte cuirassée, mais qu'il n'y a lieu d'y procéder qu'après avoir terminé les 38 navires suivants non cuirassés :

« 5 béliers en acier, 2,000 tonnes; 5 canonnières porte-torpilles; 10 croiseurs porte-torpilles; 10 bateaux torpilleurs pour la défense des côtes, et enfin les 8 croiseurs en construction déjà.

« Ce programme ne sera achevé que dans huit ans. Les Américains ne se montrent donc pas empressés d'avoir une flotte cuirassée. Cette parole énergique d'un de leurs amiraux les plus distingués, qu'avec les navires actuels il serait plus difficile encore de refuser le combat que de l'accepter, même avec la certitude d'être vaincu, montre bien la pensée qui a dirigé la commission. Elle veut des navires à grande vitesse, pouvant refuser le combat et l'imposer à son heure. »

commerce anglais détruit, que devient la puissance anglaise, que devient l'Angleterre elle-même?

Les guerres maritimes de l'avenir — contre l'Angleterre du moins — pourraient bien être essentiellement une guerre de course. Poursuivons nos recherches.

La guerre de 1870 éclate comme un coup de foudre dans un ciel serein. Les escadres cuirassées françaises sont prêtes. L'escadre d'évolution couvre la Méditerranée et assure le retour en France de notre armée d'Afrique. Une seconde escadre a déjà franchi le Sund et bloque la côte allemande de Kiel à Dantzig; une troisième enfin part de Brest et menace les provinces littorales de la mer du Nord, acquisition récente de la Prusse. La division cuirassée allemande s'est hâtée vers Wilhelmshaven; elle s'y enferme, bien résolue à ne pas sortir de l'abri de ses défenses incomplètes, improvisées, mais insurmontables; quant aux quelques navires de guerre épars sur l'Océan pour protéger le commerce de la Confédération du Nord, ils renoncent à une mission à laquelle ils se croient inégaux. A l'ancre dans les rades étrangères et couverts des lois de la neutralité, ils resteront impassibles devant les défis qui leur seront adressés. Les navires qu'ils devaient protéger font comme eux et restent cloués aux ports où la nouvelle de la guerre est venue les surprendre. Ceux qui parcourent les routes naguère pacifiques de l'Océan, devenues pour eux pleines de périls, sont la proie de nos croiseurs, proie facile dont la meilleure et peut-être la seule protection fut encore les instructions singulières données à nos capitaines, à l'ouverture des hostilités. Mais l'heure sombre a sonné pour la France : Reichshoffen, Sedan, Metz ont vu, comme en un gouffre immense, s'engloutir nos armées. La lutte continue, encore inégale, mais non désespérée. Des hommes? ils accourent en foule, mais comment en faire des armées? Où sont les armes d'abord, les munitions, les approvisionnements de tout genre qui leur sont nécessaires? Depuis longtemps, nos arsenaux sont vides et l'industrie nationale est bien lente. Où les prendre? où les acheter? En Angleterre, en Amérique, sur tous les marchés du monde; ces marchés nous restent ouverts; nos croiseurs protégent les grandes routes qui y conduisent; nos escadres bloquent les côtes ennemies; la France vaincue sur terre reste du moins reine et maîtresse de la mer.

Soudain, une nouvelle étrange retentit comme un cri d'alarme. Un croiseur allemand a déjoué la surveillance de nos escadres; c'est

l'*Augusta*, un des corsaires construits en France pour les rebelles américains, acheté naguère par la Prusse ; sa vitesse est supérieure à celle du plus rapide des croiseurs lancés à sa poursuite ; il a paru un moment devant Rochefort et il a capturé un aviso de l'État ; quelques heures après, il était à l'embouchure de la Gironde, et il capturait deux navires marchands qui déjà croyaient toucher au port. Où sera-t-il demain ? Sans doute sur les grandes routes de New-York au Havre, à Bordeaux ; la défiance est partout : frets d'assurances, frets de transports haussent déjà sur les marchés ouverts à nos efforts. Mais l'esprit des Semmes, des Wadell n'anime pas le capitaine de l'*Augusta* ; par un retour inespéré de la fortune de la France, il conduit son navire à Vigo pour y refaire ses approvisionnements de charbon. Deux de nos croiseurs l'y suivent et mouillent à ses côtés : jusqu'à la fin de la guerre, l'*Augusta* restera impuissante.

Qui dira les difficultés qu'eût créées aux derniers élans de la défense nationale une décision plus virile, celle qu'auraient prise certainement ces hommes de mer intrépides qui commandaient les corsaires sécessionnistes, les *Florida*, les *Alabama* dont les exemples resteront comme d'éternels modèles ? Dans la crise suprême que nous traversions alors, dans les années qui suivirent, années de recueillement douloureux où tous les esprits étaient tournés vers les Vosges, l'incident de l'*Augusta* fut vite oublié, ses conséquences méconnues. L'importance du nouveau rôle des croiseurs dans toute guerre maritime semble n'avoir été comprise que de quelques rêveurs isolés ; de nouveaux incidents n'allaient pas tarder à la mettre en pleine lumière.

La guerre, mais une guerre dès longtemps prévue, éclate en Orient entre la Turquie et la Russie. La flotte russe est inférieure en nombre à la flotte turque ; comme naguère les Allemands à Kiel et à Wilhelmshaven, les cuirassés russes s'enferment dans leurs ports inaccessibles de Cronstadt et de Nicolaïef ; les croiseurs russes porteront seuls le poids de la guerre, et quels croiseurs ? Des paquebots transformés comme la *Vesta*, n'ayant pas même une vitesse égale à celle de la plupart des cuirassés turcs. On sait quels services ils rendirent à leur pays, non pas en ruinant le commerce de la Turquie, — ce commerce est dans la main des neutres, — mais comme convoyeurs de ces chaloupes porte-torpilles (je ne dis pas des thornicrofts) qui, pendant toute la guerre, tinrent en alerte les escadres turques et leur portèrent plus d'un coup meurtrier. Jusqu'ici cependant les faits ne vont pas à

la preuve directe que nous cherchons ; une évolution marquée de la politique anglaise va nous la fournir. L'Angleterre semble vouloir, une fois encore, prendre en main la cause de son antique client, « l'homme malade » de Stamboul. Alors s'organise à Saint-Pétersbourg, à Moscou la Société des croiseurs volontaires ; ses agents sont aux État-Unis, où ils achètent les croiseurs rapides, éléments de la nouvelle marine russe ; les équipages sont prêts, les officiers désignés et les dispositions du gouvernement, de l'opinion publique en Amérique, semblent peu favorables au respect des lois de la neutralité : les souvenirs de l'*Alabama* y sont encore vivants. L'Angleterre s'arrête, donnant une nouvelle preuve de son impuissance, et devant quels dangers recule-t-elle ? Devant la menace d'une guerre de course dont son commerce sera l'enjeu. Mais la leçon ne sera pas perdue : aux croiseurs improvisés de ses adversaires, elle opposera désormais toute une flotte de croiseurs, les uns véritables navires de combat, construits, armés pour la course ; les autres, paquebots aux vitesses supérieures, construits pour être transformés en navires de guerre dans des conditions spéciales, et qui, à l'heure venue, seront peut-être les éléments les plus effectifs de la défense de son commerce. La *Servia* est le dernier des paquebots de la compagnie Cunard, construits sous l'empire de ces idées ; il a 161 mètres de long, 15^{m},85 de large ; sa capacité est de 5,500 tonnes, en dehors de 1,800 tonnes de charbon et 1,000 tonnes de water-ballast ; sa coque est en acier ; sa vitesse de 17 nœuds $^1/_2$, peut-être 18 nœuds.

Ces puissants efforts de l'Angleterre sont significatifs. Aussi, sans rappeler les exploits du *Huascar*, les courses aventureuses de l'*Union*, une sœur de l'*Augusta*, sur les côtes du Pacifique, du Callao à Punta-Arenas, dans le détroit de Magellan, il nous semble possible d'affirmer que la guerre maritime dans l'avenir sera essentiellement une guerre de course. Ne sera-t-elle qu'une guerre de course ?

Frédéric II de Prusse disait que, pour vaincre, il fallait trois choses : de l'argent, de l'argent et encore de l'argent ; Danton, qu'il fallait trois choses : de l'audace, de l'audace et encore de l'audace. Le grand roi philosophe et guerrier, le grand révolutionnaire, se complètent l'un par l'autre, ou plutôt leur pensée est la même. Seulement, Frédéric se savait assez riche en audace pour en prêter à ceux qu'il inspirait de sa volonté puissante ; il n'en parlait pas, mais il prêchait d'exemple. Plus que jamais aujourd'hui, l'argent et l'audace sont les éléments

premiers de la victoire, surtout dans une guerre maritime, quand argent et audace sont mis au service de la science et de l'expérience. On sait quel est le prix des cuirassés d'escadre; l'argent n'a pas été ménagé pour en faire les instruments de combat les plus puissants. Néanmoins, et par la raison des choses, peut-être, à l'heure décisive, ne répondront-ils pas aux légitimes espérances qui inspirèrent les gouvernements européens et les décidèrent à se lancer dans cette voie coûteuse d'innovations sans fin et peut-être sans issue. Une flotte supérieure en nombre sera, dès le début des hostilités, maîtresse de la mer. Mais aujourd'hui cette souveraineté est un mot plus qu'un fait; elle ne garantit pas même la sécurité du commerce national. Est-ce donc pour ce mince résultat que ces flottes ont été créées, et, la guerre venue, n'auront-elles pas un rôle à jouer, des missions à remplir, plus dignes des forces redoutables que chaque vaisseau porte en lui, et dont leur réunion semble devoir encore multiplier la puissance ? Ces missions, ce rôle, sont tout indiqués, à une condition cependant : c'est que, descendant des hauteurs nuageuses de cette sentimentalité qui a créé cette monstrueuse association de mots : « les droits de la guerre », on revienne à la logique qui en réalité mène le monde, et dont peuples et individus se repentent toujours d'avoir méconnu la loi.

La guerre peut être définie : l'appel suprême du droit contre la force qui nie ce droit; d'où l'objectif supérieur de la guerre : faire le plus de mal possible à l'ennemi. Or, si un grand roi, philosophe et maître en l'art de la guerre, déclare que la richesse est le nerf de la guerre, tout ce qui frappe l'ennemi dans sa richesse, *à fortiori* tout ce qui l'atteint dans les sources mêmes de cette richesse, devient non-seulement légitime, mais s'impose comme obligatoire. Il faut donc s'attendre à voir les flottes cuirassées, maîtresses de la mer, tourner leur puissance d'attaque et de destruction, à défaut d'adversaires se dérobant à leurs coups, contre toutes les villes du littoral, fortifiées ou non, pacifiques ou guerrières, les incendier, les ruiner, et tout au moins les rançonner sans merci. Cela s'est fait autrefois; cela ne se faisait plus; cela se fera encore : Strasbourg et Péronne en sont garants.

Par ce nouveau rôle et ces nouvelles missions que la logique impose aux escadres cuirassées nous entrons dans un nouveau système de guerre maritime : celui de l'attaque et de la défense des côtes. Quel que soit le but de l'assaillant, il est évident qu'il se présentera en force avec tous les moyens d'action que les circonstances lui permet-

tront de réunir et qui seront calculés en vue du but spécial à atteindre. Quant à la défense, elle semble devoir être scindée en deux éléments distincts : défense fixe, défense mobile ; l'une comprenant les torpilles dormantes, les barrages, les fortifications de tout genre, établies d'avance ou improvisées sur le rivage; l'autre, reposant sur l'action isolée ou combinée des béliers, des batteries flottantes, des canonnières, des thornycrofts porte-torpilles à grande vitesse, s'appuyant, suivant les lieux, sur les vaisseaux cuirassés, sortant de l'inaction où les condamnait en haute mer l'infériorité du nombre.

L'étendue du théâtre des opérations d'une telle guerre, l'infinie variété des combinaisons qu'elle permet, nous rejettent encore une fois dans l'inconnu, ou tout au moins l'indéfini. Avec la mobilité extrême que la vapeur donne à tous les navires de guerre, quelle que soit d'ailleurs l'arme spéciale dont ils sont munis, avec la rapidité et la sûreté des informations que permet le télégraphe électrique, avec la force de concentration qu'assurent les chemins de fer, si, d'un côté, nul point du littoral n'est à l'abri d'une attaque, de l'autre, il n'est aucun point du littoral qui ne puisse être puissamment et rapidement protégé. Toute tentative de débarquement sous le feu d'une escadre maîtresse de la mer semble pouvoir réussir, mais tout corps d'armée ainsi aventuré en plein territoire ennemi semble devoir être rejeté à la mer, avant d'avoir solidement établi sa base d'opérations et de ravitaillement ; et si cette base reste l'escadre qui l'a porté, si c'est par la mer qu'il doit vivre, sa situation paraît bien hasardée, sinon compromise ; enfin, on peut se demander ce que pèse de nos jours, pour le succès définitif de la guerre, un corps d'armée dont l'effectif ne peut dépasser 30,000 hommes. Tout reste donc, nous le répétons encore, voué à l'inconnu, à l'indéfini, à des hasards heureux. Ce sera l'affaire de ceux qui prépareront de telles opérations, après les avoir décidées ; de ceux-là surtout qui auront à les mener à bonne fin.

Ces réserves faites, et nous ne saurions trop insister sur leur importance, il nous semble que du fond obscur de cet indéfini, se détachent au nom de la raison des choses, quelques conjectures qui apparaissent, avec un certain degré de probabilité, sinon de certitude. Comme ce sont les seules clartés qui résultent de nos recherches, et qui nous permettent de les pousser plus avant, nous essaierons de les résumer sous forme de propositions :

1° La dépréciation de la puissance de l'artillerie contre un but cui-

rassé mobile a été constatée par l'expérience. Elle diminue sensiblement les risques que court une flotte cuirassée, couverte de fumée et défilant à grande vitesse devant les batteries de côte les plus fortement armées. Il semble permis de croire qu'en beaucoup de circonstances une flotte aux ordres d'un Nelson ou d'un Ferragut n'hésiterait pas à courir ces risques, si le but à atteindre valait l'enjeu d'un tel coup de fortune.

2° Toute escadre surprise au mouillage par une escadre sous vapeur est une escadre détruite; l'éperon, dont l'assaillant peut seul se servir, devenant alors une arme aussi sûre pour lui que mortelle pour son adversaire.

3° Toute escadre au mouillage — si l'accès de ce mouillage est possible — peut être surprise la nuit et même attaquée le jour par une flottille de thornycrofts.

4° La portée des pièces de 27%m étant de 11,000 mètres, celle des pièces de 14%m de 7,200 mètres avec un angle de pointage de 35°, toute ville, tout établissement occupant une grande étendue de terrain, et dont un navire quelconque ainsi armé peut s'approcher à une distance moindre que ces portées, peut être bombardée, incendiée, sans que l'assaillant coure de risques sérieux de la part des batteries de côte qui défendent la ville.

Quelques faits peuvent servir, non à démontrer, mais à *illustrer* ces propositions, qui resteront douteuses jusqu'aux jours d'expériences décisives. Dans toutes les opérations de guerre auxquelles elles se rapportent, quel est, en effet, le facteur du succès? L'audace, c'est-à-dire le mépris de la mort mis au service du patriotisme et de la science professionnelle. C'est là une force morale qui ne tombe sous le coup d'aucune appréciation *à priori*. Turenne pouvait bien dire la veille d'une bataille : « Tu trembles, carcasse! tu tremblerais bien plus si tu savais où je te conduirai demain », et le lendemain il allait où il s'était promis d'aller. Les capitaines qui se prépareront aux futures opérations des guerres maritimes trembleront sans doute la veille comme l'illustre maréchal. Iront-ils jusqu'au bout le lendemain? Dieu seul peut le dire.

Le combat du *Huascar* contre le *Shah* et l'*Amethyst* anglais nous fournit la première de ces illustrations. « L'état du *Huascar* après le combat, dit un écrivain militaire, est un exemple de la dépréciation que subit l'artillerie à la mer, le jour de l'action. Il y a loin en effet

des résultats obtenus pendant un combat à ceux observés dans les polygones... En résumé, le monitor a été atteint par 70 ou 80 projectiles. Aucun projectile de 23% n'a perforé sa cuirasse[1]. »

La rade de Toulon vient d'être fermée hermétiquement par des jetées pour soustraire à une surprise les escadres au mouillage dans cette rade. Voici d'ailleurs quelques-unes des considérations par lesquelles M. le contre-amiral Du Pin de Saint-André justifie cette coûteuse précaution « ..... Il est possible que notre escadre soit récemment arrivée à Toulon à la suite d'une navigation pénible; les équipages sont harassés, ont besoin d'un repos qui n'est pas moins indispensable aux machines et aux chaudières; les approvisionnements sont à renouveler, et les réparations d'entretien sont urgentes; peut-être réunit-on une flotte de transports pour frapper un grand coup sur un port ennemi, etc. Tous les cas sont possibles. Faudra-t-il paralyser en permanence toute une flottille de croiseurs pour surveiller les abords éloignés et ceux immédiats de la rade? Êtes-vous assuré quand même qu'une occasion fortuite ou du fait de l'ennemi ne les dispersera pas? Allez-vous tenir sur pied toutes les nuits les garnisons des forts et des batteries, et les équipages des vaisseaux pour éloigner toute chance de péril? Quoi que vous fassiez, la fatalité peut un jour accumuler en faveur de l'ennemi tant de circonstances heureuses et pour nous défavorables, que toutes vos précautions soient en défaut. L'histoire est là pour nous prouver que la fortune de la guerre se plaît au merveilleux le plus invraisemblable et que rien n'est impossible.

« Ce jour-là, au coucher du soleil, par un temps clair, aussi loin que le regard peut atteindre, du haut des sémaphores et du haut des mâts des croiseurs avancés, aucun indice de fumée ne décèle l'ennemi. Il est loin; on peut être tranquille. En effet, l'ennemi est très-loin, il est à 50, à 80, à 100 kilomètres, si vous voulez, à une distance enfin où sa présence ne peut être soupçonnée.

« Cependant le temps a changé; à peine le soleil a-t-il disparu que la nuit arrive, sombre et pluvieuse, mais la mer est belle. La flotte ennemie, poussant ses feux et marchant à toute vapeur, se dirige sur Toulon. Trois heures lui suffisent pour franchir une distance de 60 kilomètres et plus; elle a pu échapper aux croiseurs du large, elle s'arrête avant de pouvoir être aperçue des croiseurs de la côte. Aussitôt chacun

[1] *Revue maritime*, 1881 : *Des Opérations de guerre maritime récentes.*

des vaisseaux, porteur d'un canot torpilleur de chaque bord, le met à la mer; ces torpilleurs sont munis, les uns de torpilles Whitehead, les autres de torpilles portatives. Ils partent et se glissent comme des serpents vers l'entrée de la rade. Peut-on répondre que quelques-uns ne réussiront pas et sur cette certitude pourra-t-on dormir tranquille? Eh bien, dans une rade, dans un port, dans un arsenal comme Toulon, il faut pouvoir dormir tranquille sous peine de voir épuiser de fatigue les équipages et les troupes, ruiner promptement le matériel et arrêter la marche de tous les services. »

Ce qui est vrai de toute évidence pour Toulon l'est également pour Cherbourg, et ne paraît pas invraisemblable, même pour Brest, bien que l'écrivain si compétent que nous venons de citer ajoute: « Une flotte ennemie ne pourra jamais apparaître subitement au milieu de la nuit devant Brest... Pour y arriver, elle a d'abord à surmonter les obstacles d'une navigation étendue qui permettent le développement d'une défense formidable et qui donnent la certitude d'être prévenu suffisamment à l'avance. Ce n'est pas par une nuit sombre que l'ennemi pourra s'aventurer à toute vapeur dans l'Iroise et remonter le goulet de Brest; pour cela, il faut qu'il y voie clair et qu'il s'avance avec une certaine prudence, afin de ne pas aller au-devant d'un naufrage durant ce long trajet. A portée du canon de la terre, l'action de l'artillerie combinée avec celle des torpilles fixes ou mobiles de toute nature pourra lui être funeste, et dans tous les cas, depuis le moment où la vigie d'Ouessant, sentinelle avancée, aura signalé l'ennemi, jusqu'au moment où il aura pénétré dans la rade, on aura tout le temps pour se disposer à le bien recevoir[1]. » — Tout arrive, rien n'est impossible, disait tout à l'heure l'auteur de la note que nous citons, et je m'en tiens à cet avis. Quant aux certitudes sur lesquelles repose son nouvel optimisme, peut-être sont-elles fondées, s'il ne s'agit que d'une escadre de haut bord; que deviennent-elles, si les passes doivent être surprises, et plus tard les escadres au mouillage, par une flottille de thornycrofts à grande vitesse, qui n'aurait certes pas besoin de pilote, dont la présence ne sera pas signalée par les vigies d'Ouessant, supprimées par l'ennemi dès le début de la guerre, s'il est maître de la mer? Question d'audace, de résolution, de sang-froid et de science professionnelle. Qu'importe d'ailleurs! la chose est humainement possible, et dans un

---

[1] Amiral Du Pin de Saint-André, *la Rade de Toulon et sa défense*. Paris, Berger-Levrault.

port, dans une rade, dans un arsenal comme Brest, aussi bien qu'à Toulon, « il faut pouvoir dormir tranquille sous peine de voir épuiser de fatigue les équipages et les troupes, ruiner promptement le matériel et arrêter la marche de tous les services ».

Illustration et non démonstration, avons-nous dit, et certes nous ne pensons pas avoir dissipé les doutes que soulèvent les problèmes que nous avons agités, de nouveaux exemples y seraient inutiles.

Mais ces doutes, cette incertitude, n'étaient-ils pas le point de départ de nos recherches, le *Quod erat demonstrandum ?* Serait-ce alors que ces recherches n'ont pas de résultats positifs, d'enseignements pratiques, de leçons dont il faut tirer profit? Nous croyons, au contraire, qu'en nous montrant ce qui n'est plus, ce qui ne peut pas être, elles nous ont conduit à ce qui doit être, qu'en nous signalant les dangers possibles d'une fausse sécurité, elles permettent de les conjurer.

L'empire de la mer, dans le sens étroit qu'il faut donner aujourd'hui à ces mots, est à la flotte cuirassée la plus nombreuse. Une nation maritime doit donc savoir *contre qui elle veut maintenir cette souveraineté,* et avoir une flotte cuirassée aussi nombreuse que celle de ces futurs adversaires. Exemple: l'Angleterre, qui veut maintenir contre tous sa suprématie navale et qui, par suite, maintient sa flotte cuirassée en état de lutter avec toutes celles du monde réunies contre elle. Cette règle subsistera tant que la preuve ne sera pas faite que le cuirassé d'escadre n'est pas la plus puissante unité de combat.

La course sera le moyen le plus efficace de ruiner le commerce ennemi. Il y a donc lieu de créer une flotte de croiseurs spéciaux. On a vu la Russie qui l'a voulue, l'Angleterre qui l'a créée avec une résolution et par des mesures exceptionnelles qui doivent servir d'exemple.

Le blocus de tout le littoral d'un pays est impossible; celui d'un seul port est d'une difficulté extrême ; il n'est effectif que par la concentration de nombreuses escadres de blocus, échelonnées sur plusieurs lignes concentriques rayonnant autour de ce port. Il faut donc répartir sur plusieurs centres d'armements le point de départ de nos divisions navales et de nos croiseurs pour assurer leur entrée en mer libre.

Tout point du littoral peut devenir le point de débarquement d'une armée ennemie; toute ville du littoral peut être incendiée et rançonnée par des flottes ou même par de simples croiseurs ennemis. Il faut donc encore répartir sur plusieurs centres d'action les éléments maritimes constitutifs de la défense des côtes : béliers, batteries flottantes, canon-

construire le port, elle acheta, en 1853, au grand-duc, au prix de 1,875,000 fr., un terrain de 310 hectares à l'embouchure de la Jahde, rivière qui se jette dans la mer du Nord, à l'ouest du Weser. La Jahde se décharge au fond d'une baie dont la profondeur et l'étendue sont loin de pouvoir être comparées au fiord de Kiel, mais où des travaux d'ailleurs considérables pouvaient permettre de fonder un port militaire. Le gouvernement berlinois avait choisi cet emplacement. Singulière coïncidence, ce choix fut fait d'après l'avis de Napoléon I[er], qui avait désigné comme propre à la construction d'un grand port de guerre la baie de Jahde, à l'époque où le département des Bouches-du-Weser était compris dans les limites de l'empire français.

« Les travaux furent entrepris sans retard; l'œuvre était d'un accomplissement difficile. Les terres, en ces endroits, sont plates, stériles et composées d'une argile sablonneuse; elles se délaient et s'effondrent par l'action de la mer. Pour donner au rivage la solidité nécessaire, il fallait l'étayer par des digues. Ce premier travail, souvent interrompu par des inondations, fut pénible, long et coûteux; mais le génie tenace de la nation triompha de la faiblesse de la terre et des résistances de la mer. Les ingénieurs passèrent sans perdre de temps à la construction du port même. La marée s'y faisant vivement sentir, ils y disposèrent des écluses de grandes dimensions pour retenir l'eau des bassins. *A la suite d'un avant-port où plongent deux jetées en granit que terminent deux môles, les navires venant de la mer traversent une première écluse qui s'ouvre dans le port intérieur, une seconde écluse les conduit dans un canal et ce canal conduit au port.* C'est un bassin long de 1,100 pieds et large de 700. Au fond sont placés les cales de construction, les formes de radoub et les ateliers. L'eau, dans les bassins, est maintenue à la hauteur de 9 mètres et les cales de construction sont de dimensions à recevoir les plus grands navires; le port de Jahde peut donc créer et abriter une flotte de premier ordre. On achève avec une ardeur extrême les fortifications de cet arsenal. Sur la digue du nord, trois forts en défendront l'entrée; à l'autre extrémité du golfe, on fortifie l'endroit nommé Eckwarder-Horn... » Ajoutons qu'en 1870 Wilhelmshaven ne fut pas attaqué par nos escadres, sans doute parce qu'il n'était pas attaquable. En tout cas, aujourd'hui on peut dire du port de Wilhelmshaven comme de celui de Kiel *qu'il est imprenable*, par mer du moins.

Tels sont les deux ports militaires de l'Allemagne. La nature a tout

fait pour Kiel, la science et la volonté de l'homme pour Wilhelmshaven. C'est parce que cette volonté, cette énergique persévérance, cette science, victorieuse de tous les obstacles, doivent être un enseignement pour ceux qui préparent l'avenir d'une grande nation voulant devenir une grande puissance maritime, que nous avons transcrit intégralement cette description des deux grands arsenaux de la marine allemande, création récente elle-même d'une volonté énergique et persévérante. Nous serons plus brefs désormais.

La Russie a deux grands ports militaires : Kronstadt et Nicolaïef.

Nicolaïef est le port du sud, de la mer Noire. Il est au confluent du Bug et de l'Ingul, à 25 milles de l'embouchure du Bug, qui lui-même vient se perdre dans le limon du Dniéper, et à 40 milles de Kinburn, la plus avancée des forteresses qui en défendent les approches. Un simple coup d'œil jeté sur une carte fait comprendre les difficultés de la navigation à travers les passes sinueuses, étroites, changeantes, qui de Kinburn conduisent à Nicolaïef; de simples torpilles dormantes suffiraient à les rendre infranchissables, et ce n'est pas sur elles seules que se reposeraient les défenseurs de Nicolaïef; sans énumérer toutes ces défenses, on peut dire de cet arsenal *qu'il est imprenable,* à l'abri d'une surprise comme d'un bombardement à distance.

Kronstadt est le grand port russe de la Baltique, la porte de la Neva, la forteresse de Saint-Pétersbourg, qu'elle rend inviolable par mer. C'est une immense citadelle qui commande, des feux convergents de ses trois mille pièces d'artillerie, le canal qui du large conduit dans la rade intérieure et à l'embouchure de la Neva. Ce canal est long et étroit, deux vaisseaux ne peuvent s'y engager de front; des bouées que le premier soin de la défense serait de faire disparaître signalent les amers des bancs à travers lesquels il est creusé. Kronstadt est imprenable, et si un bombardement à distance est possible, les murs de granit de ses remparts sont couverts aujourd'hui d'une armure d'acier et couronnés par des coupoles tournantes abritant les plus puissants canons. Les bombes ennemies s'y briseraient impuissantes.

L'Angleterre a encore quatre grands ports militaires; elle semble les regarder plutôt comme une défense contre les prétentions et le monopole des puissantes maisons industrielles qui construisent ses flottes que comme les chantiers mêmes de ces flottes. Ce sont surtout des ports d'armement et de réparation : Chatham fait seul exception. Dans ces dernières années, il a pris des développements qui le désignent

comme le principal centre de concentration et d'action des forces navales anglaises. Ces mots d'un diplomate célèbre : « Tout arrive », ont sans doute inspiré les hommes d'État de l'Angleterre. Tout arrive, et tout est à prévoir, même le jour où les murailles de fer se révéleraient moins puissantes que les vieilles murailles de bois et n'assureraient plus à l'Angleterre l'empire incontesté de l'Océan ; même le jour où ses côtes inviolées seraient insultées, ses ports incendiés par une flotte ennemie victorieuse. Ce jour-là, Chatham resterait inattaqué ; il est inattaquable, à l'abri des surprises des thornycrofts comme des atteintes des plus puissantes escadres. Sa situation géographique lui a créé ce privilége. L'arsenal de Chatham se développe, en effet, sur la rive droite de la Medway, affluent de la Tamise, à 20 kilomètres du confluent des deux rivières ou plutôt de l'embouchure de la Medway, car la Tamise, en ce point, c'est déjà la mer. Dans son cours sinueux obstrué de bancs qui rétrécissent encore les passes ouvertes aux grands navires, la Medway a une largeur moyenne de 400 mètres ; mais, à plus de 5 milles de la ville, la distance entre les deux rives n'est plus que de 300 mètres.

Kiel et Wilhelmshaven, Kronstadt et Nicolaïef, Chatham, tels sont les ports militaires, créations à proprement parler de ces derniers temps, sur lesquels se reposent les trois grandes puissances européennes dont on peut dire qu'elles tiennent en leurs mains les destinées du monde. Quelles que soient les conjectures que l'on puisse faire, les craintes ou les défiances que puissent inspirer les découvertes de la science et leur application à l'art de la guerre maritime, trois au moins de ces ports semblent devoir rester ce qu'ils sont de nos jours, c'est-à-dire défier toute surprise, braver toute attaque à force ouverte : ce sont les ports de Wilhelmshaven, de Nicolaïef et de Chatham ; tous trois sont inaccessibles aux thornycrofts les plus rapides et les plus subtils ; leur éloignement du rivage de la mer les met à l'abri d'un bombardement à distance.

Ces deux conditions d'inviolable sécurité, nos ports de guerre les remplissent-ils ? Non.

Cherbourg, ouvert à toutes les surprises, est un nid à bombes et à obus. Les lueurs de l'incendie de Sweaborg, dès 1854, éclairent d'un jour sinistre le sort qui l'attend à la plus prochaine guerre maritime. Les passes extérieures et le goulet de Brest peuvent être franchis en quelques heures de nuit par des thornycrofts, en quelques heures de

jour par une flotte bravant peut-être avec impunité les fortifications qui les défendent. Lorient, dont le mouillage intérieur est fermé à toute surprise, peut être incendié du large et détruit en quelques heures. Rochefort, dont le port intérieur est protégé contre toute attaque par son éloignement de la mer et le cours sinueux et resserré de la Charente, n'est accessible ni à nos cuirassés d'escadre ni même à nos grands croiseurs. Toulon, que les jetées récemment achevées mettent à présent à l'abri d'une surprise de torpilleurs, reste toujours sous le coup d'un bombardement trop facile. Tel est, résumé en quelques lignes, l'état exact de nos ports militaires, telles les conditions qui nous sont faites par les transformations accomplies dans la constitution des marines de guerre, transformations dont, par un singulier retour des choses de ce monde, un gouvernement français a été le plus ardent promoteur. Toutes les arguties de mots au service d'idées vraies peut-être autrefois, absolument fausses aujourd'hui, tous les sophismes de la vanité nationale se trompant inconsciemment, sciemment peut-être, tous les paradoxes abritant l'irrésolution, pour ne pas dire l'incurie, sous le respect de traditions historiques, ne changeront rien à cette situation. Là est la vérité, toute la vérité, et cette vérité s'impose avec toutes ses « angoisses patriotiques » à ceux qui croient encore à la France, à qui ses destinées tiennent encore au cœur, pour qui n'ont pas été perdus les sombres enseignements de l'année terrible ». Cette vérité, l'Europe la connaît, mais la France l'ignore. Qui la lui dira et quand? Demain peut-être sera-t-il trop tard. Aboukir et Trafalgar ont précédé Waterloo : Sedan et Metz doivent-ils précéder l'heure fatale où dans un gouffre sans nom encore s'engloutira à jamais la puissance maritime de notre patrie?

Mais y a-t-il un remède à cette situation, et si ce remède existe, quel est-il?

Cherbourg, Toulon peuvent-ils être mis à l'abri d'un bombardement? Non.

Brest peut-il être mis à l'abri d'une attaque de vive force? Non. D'une surprise de nuit? Oui. Et le ministre actuel de la marine, avec une intelligence patriotique de ce qui doit être fait, a pris en main, avec son énergique volonté, l'exécution des travaux nécessaires.

Rochefort peut-il être rendu accessible à tous nos navires de guerre? Oui, et par des travaux moins coûteux et pour des résultats plus assurés, surtout plus décisifs que ceux dont la défense de Cherbourg, de Lo-

rient et de Toulon peut et doit être l'objet. Mais, s'il en est ainsi, pourquoi ces travaux ne sont-ils pas décidés, ou plutôt pourquoi ne sont-ils pas en cours d'exécution, pourquoi ne sont-ils pas dès longtemps achevés?

Si tout ce que nous avons établi précédemment est faux, une telle indifférence s'explique, elle est naturelle, elle va de soi. Que n'en est-il ainsi! Malheureusement d'autres que nous voient l'avenir comme nous le voyons, d'autres que nous ont les mêmes doutes, les mêmes défiances, les mêmes craintes, inspirés par la sécurité trompeuse où s'endort le pays. Dans des mémoires officiels, secrets, dans des études rendues publiques, ils ont montré la nouvelle puissance et les nouveaux modes d'action des marines militaires tels que nous ayons essayé de les exposer ici; ils ont signalé les dangers de notre situation tels que nous les signalons après eux, ils ont indiqué pour conjurer ces dangers les moyens que nous indiquons nous-même; ils ont enfin rapporté fidèlement les exclamations de surprise qu'arrachait aux marins de l'Allemagne, de la Russie, de l'Angleterre, leurs hôtes, non une indifférence justifiée, mais un aveuglement volontaire dont se félicitait bientôt leur patriotisme; et comme ces écrivains avaient et l'autorité de la science et celle de l'expérience, et celle d'un rang élevé dans la hiérarchie de notre marine militaire, si leurs avis semblent avoir été rejetés, si les conclusions nettes et précises de leurs études n'ont pas été adoptées, si, au contraire Rochefort, *dont ils eussent voulu faire le Wilhelmshaven, le Nicolaïef, le Chatham de la France*, semble condamné comme port de guerre, même dans les humbles conditions d'existence où l'ont laissé vivre tous les ministres de la marine depuis Colbert et ses grands successeurs, nous ne voyons et ne pouvons voir qu'une raison, non pas à cette indifférence, à cet aveuglement, mais à cet abandon volontaire : c'est que Cherbourg, Lorient, sans valeur réelle, abandonnés à la fatalité des choses qui les a condamnés, Rochefort, même transformé comme il peut l'être, sont aujourd'hui inutiles à notre puissance navale, à laquelle Brest et Toulon suffisent désormais.

Concentrer, en effet, toutes nos forces, tous nos moyens d'action sur l'Océan à Brest, sur la Méditerranée à Toulon ou tout autre point mieux choisi, l'étang de Berre, par exemple; y préparer dans le secret des escadres puissantes dont la réunion, toujours certaine aujourd'hui, assurerait la supériorité du nombre, gage lui-même assuré de la vic-

toire, et frapper un coup décisif sur l'ennemi, vaincu d'avance, est certes une conception grandiose : c'était, avant Trafalgar, la conception même de l'empereur Napoléon pour frapper au cœur l'Angleterre par son armée de Boulogne ; on sait quelles causes d'ordre intellectuel et physique firent, à la veille du succès, avorter ces combinaisons du génie ; et pourtant aujourd'hui cette conception grandiose n'est-elle pas une conception chimérique que la raison des choses condamne irrévocablement ? Les temps où l'Empereur pouvait écrire à son ministre de la marine : « Voilà le chef-d'œuvre de la flottille ; elle coûte de l'argent, *mais il ne faut être maître de la mer que pendant six heures pour que l'Angleterre cesse d'exister* », sont loin, bien loin de nous, moins par les années que par les changements accomplis et dans le mode et dans les conséquences d'une guerre maritime couronnée par le succès d'une grande victoire. Ces conséquences, nous avons essayé de les préciser, d'en dire la portée réelle. Admettons que nous nous soyons trompé, admettons que la réunion sur un point donné, à une heure donnée, de toutes nos forces maritimes soit nécessaire à la réussite d'une combinaison décisive dans ses résultats, cette réunion ne serait-elle pas favorisée plus que contrariée par l'existence de plusieurs et même simplement de deux ports sur l'Océan ? Les succès de l'amiral Missiessy, les chances heureuses qu'il rencontra dans ses croisières aux Antilles, la rapidité de la diversion qu'il y faisait pour donner le change a Nelson, furent aussi funestes à l'accomplissement intégral du plan de l'Empereur que les tempêtes qui retinrent à Brest l'amiral Gantheaume, que les irrésolutions de l'amiral Villeneuve après le combat du cap Finistère et sa retraite au Ferrol. Leurs trois escadres séparées par tant de causes diverses pourraient aujourd'hui, grâce à la vapeur et au télégraphe électrique, se rencontrer à heure fixe au rendez-vous qui leur serait assigné au dernier moment. Il leur suffirait de déjouer la surveillance des escadres de blocus, chose plus facile de nos jours, ou mieux encore et, chose assurée, d'en triompher de haute lutte.

Nous avons montré les difficultés du blocus effectif d'un seul port par des escadres cuirassées. Tout ce qui diminuerait la force, c'est-à-dire le nombre des unités de combat de ces escadres, irait donc au succès des deux solutions : déjouer ou briser leur surveillance. Or, le nombre des cuirassés d'escadre étant limité et connu dès l'ouverture des hostilités, ce nombre ne pouvant s'accroître d'ailleurs pendant la guerre (la durée normale de la construction et de l'armement d'un cui-

rassé d'escadre étant supérieure à celle de la guerre), il est clair que la répartition, la division de ces cuirassés en un plus grand nombre d'escadres de blocus ira directement, aussi directement que possible, à l'affaiblissement de chacune de ces escadres. Mais si ces mêmes escadres, déjà réduites en nombre, se trouvent avoir pour adversaires non-seulement les cuirassés ennemis dont le nombre limité est connu, mais encore d'autres adversaires aussi redoutables et dont le nombre pourrait être accru sans limites, n'est-il pas évident que la sortie de nos escadres devient une opération assurée du succès? Quels sont donc ces auxiliaires appelés à un rôle aussi important et aussi imprévu? Ce sont ces béliers, ces canonnières, ces thornycrofts, toute cette poussière navale, comme on disait autrefois, dont l'efficacité peut être discutée en haute mer, mais qui, de jour en jour, s'affirme avec plus de supériorité en eaux calmes. Derrière la ligne de tirailleurs qui les couvrent et qui tiennent l'ennemi à distance, les bataillons en masse compacte défilent et effectuent le mouvement qui décidera du gain de la bataille; ainsi derrière le front menaçant de ces tirailleurs maritimes défileront, devant l'escadre de blocus, repoussée au large, nos cuirassés d'escadre, et la mer leur sera ouverte. Le principe de la division du travail produisant le maximum d'effet utile trouve ici une nouvelle et féconde application, mais cette application condamne la concentration en deux ports isolés, l'un sur la Méditerranée, l'autre sur l'Océan, de nos cuirassés d'escadre.

Nous avons établi, en effet, en parlant de la guerre de défense des côtes, la nécessité de multiplier les centres d'action d'où rayonneraient sur tout le littoral, afin de défendre celui de ses points qui serait attaqué, les éléments multiples de cette guerre, béliers, batteries flottantes, canonnières, thornycrofts. S'ils doivent de plus, en plus grand nombre possible, concourir à dégager nos ports des escadres de blocus, ne faut-il pas que ces ports, points de départ et d'armement de nos cuirassés, dont au reste la jonction avec l'escadre dont ils font partie est mathématiquement assurée, soient aussi le plus nombreux possible?

Ainsi, que l'on admette ou que l'on rejette nos idées sur le mode et les résultats de ce que nos pères appelaient la grande guerre, la raison des choses conduit à multiplier les centres de construction, d'armement et de départ des instruments, quels qu'ils soient, de la guerre maritime, qui sera à la fois une guerre d'escadre, une guerre de course, une guerre de défense des côtes. Par cela même, la création à Rochefort

d'un véritable port de guerre, c'est-à-dire d'un port inaccessible à l'ennemi, toujours ouvert à nos navires et à nos escadres, apparaît comme nécessaire elle-même. Des considérations d'un autre ordre, mais non moins sérieuses, vont apporter d'autres preuves à l'appui de cette nécessité.

Toute escadre surprise au mouillage est, nous l'avons dit, une escadre détruite ; *à fortiori*, toute escadre, tout navire isolé surpris en mer, dont la puissance motrice, la vitesse seraient sérieusement amoindries, seraient une escadre, un navire perdus. Or, après une de ces batailles navales que l'on suppose nécessaires, où la victoire aura été chaudement disputée, tous les survivants, vainqueurs ou vaincus, sortiront de la lutte avec de profondes blessures ; la plupart d'entre eux ne seront que des épaves flottantes que leurs compagnons d'armes moins maltraités convoieront vers un rivage ami. Au prix de quels efforts, à travers quelles difficultés? On le divine. Qu'ils se hâtent cependant. Ce n'est pas la tempête seule qui pourrait achever l'œuvre de destruction si bien commencée. Quelque croiseur rapide n'a-t-il pas porté la nouvelle de la bataille au port le plus voisin et ne revient-il pas guidant de nouveaux adversaires, ardents à achever la défaite, plus ardents encore à la changer en victoire? Une journée, une heure ont une importance suprême. Un lambeau de voile, gonflé par un vent favorable, des courants dirigés vers le port de refuge peuvent décider du salut ou de la perte de ces formidables machines de guerre qui coûtent 20 millions de francs et trois années de travail. Or, sur ce vaste champ de bataille si souvent ensanglanté, que comprennent les côtes d'Espagne et de France, entre le cap Finistère et le cap Lizard, quel que soit le point où se sera livré le nouveau combat, vents généraux, courants constants portent tous vers le golfe de Gascogne. C'est une vérité de fait, dont on peut se rendre compte, pour les courants, en compulsant le plus simple atlas, la carte n° 7, par exemple, de Stieler, et pour les vents, par la loi de leur giration dans notre hémisphère ; elle s'accomplit du sud au nord en passant par l'ouest, et dans le cycle entier, les vents de sud-ouest, d'ouest et de nord-ouest sont dominants et de plus longue durée. Ces vents, ces courants pousseront donc, et avec une vitesse relativement très-grande, ces épaves flottantes, débris glorieux de la bataille, vers la côte française, au sud d'Ouessant, au sud de l'Iroise et de l'entrée de Brest. C'est leur première chance de salut. Mais tout sera-t-il dit, et seront-ils sauvés ?

Pour qu'ils le soient, il faut qu'un port leur soit ouvert où nul ennemi ne puisse les atteindre. De Brest à Bayonne, ce port n'existe pas; il faut donc le créer. Où? A Rochefort, où seul il est possible.

La tâche que nous nous sommes imposée touche à sa fin. Nous n'avons pas à montrer ici, nous ne dirons pas la possibilité, mais les facilités extrêmes de creuser à *ciel ouvert* un canal de 9 mètres de profondeur, de 20 kilomètres au maximum, aboutissant, soit de Rochefort à la fosse d'Énet sur la rive droite, soit de Rochefort ou de Soubise à la rade d'Estrées, sur la rive de la Charente. Les études préparatoires ont été faites et bien faites; les plans ont été dressés, et ce n'est pas la somme fixée par les devis qui a empêché l'exécution des travaux. Qu'est cette somme en comparaison de celles qui ont été dépensées à Kronstadt, à Wilhelmshaven, à Chatham? Non, ce qui a empêché l'exécution de ces travaux, ce sont les idées que la logique même nous a conduit à combattre, et sur lesquelles il nous a paru de notre devoir de faire la vérité.

Il se peut, et nous le craignons, que nous n'ayons pas réussi. Qu'importe? d'autres réussiront. L'heure de la vérité, comme celle de la justice, est lente à venir; elle arrive toujours. Mais notre travail ne sera pas inutile, quoi qu'il advienne. Nous croyons, en effet, avoir mis hors de doute l'exactitude des deux propositions qui ont été le point de départ et la base de nos recherches: nul ne peut dire ce que sera la guerre maritime, quel sera l'instrument le plus efficace de cette guerre. Dès lors nous dirons, et ce sera notre dernier mot : Le propre du génie est de travailler pour l'avenir. Rien ne prouve que l'avenir qu'a préparé Colbert est épuisé : laissez vivre sa création ; ne touchez pas au port de guerre de Rochefort. Nous dirons : C'est le propre du patriotisme d'assurer le présent, alors que l'avenir est incertain, plein de sombres menaces : ne touchez pas au port de guerre de Rochefort; êtes-vous sûrs, en effet, que vous n'allez pas détruire une des forces vives qui assurent, nous ne dirons pas la grandeur, mais la sécurité même de notre patrie; et comme nous avons foi dans le patriotisme du ministre de la marine, nous avons confiance et nous espérons, et nous croyons que Rochefort sera conservé à l'avenir de la France.

T. Aube,
Contre-amiral,

(*Extrait de la Revue des Deux-Mondes.*)

OCCULTATIONS
DES
ÉTOILES PAR LA LUNE

PRÉDICTION DU PHÉNOMÈNE ET DÉTERMINATION DE LA LONGITUDE

EXPOSÉ THÉORIQUE ET PRATIQUE

(FIN[1].)

CHAPITRE II.

DÉTERMINATION DE LA LONGITUDE OU DE L'ÉTAT ABSOLU DU CHRONOMÈTRE PAR LES OCCULTATIONS.

31. — *Exposé du problème.* — La détermination de la longitude, ou, ce qui revient au même, celle du temps exact de Paris correspondant au temps moyen d'une occultation observée dans un certain lieu, se déduit très-simplement de la théorie exposée aux articles 4 et suivants.

Supposons en effet que l'on ait noté le temps du chronomètre à l'instant de la phase observée, et que l'on ait déterminé le temps moyen du lieu et la latitude qui lui correspondent; l'on pourra calculer rigoureusement pour cette époque l'angle horaire de l'étoile, et par suite les coordonnées u et v de cet astre, à l'aide des formules (3).

Si, maintenant, de l'état absolu actuel du chronomètre on déduit le temps correspondant de Paris, et si pour ce temps, et à l'aide des re-

[1] Voy. la *Revue* de mars.

lations (1), on calcule également les coordonnées p et q de la lune, il est bien évident que si l'état absolu est exact, les coordonnées $(p - u)$ et $(q - v)$ de l'étoile par rapport au centre de la lune (art. 9) correspondront précisément à un point du contour de son disque; tandis que si l'état absolu est erroné, le point obtenu se trouvera en dehors ou en dedans du disque lunaire. Comme, d'autre part, la projection du lieu d'observation, qui est la même que celle de l'étoile, est désormais invariable, puisqu'elle ne dépend ici que du temps de l'observation et de la latitude, on peut résoudre le problème actuel, en recherchant d'abord une relation entre la variation, dans l'unité du temps, de la distance des projections des centres des deux astres et les variations correspondantes des coordonnées p et q de la lune; et ensuite, après avoir obtenu la distance de ces projections pour une époque donnée en temps moyen de Paris, celle précisément qui a été déduite du chronomètre comme correspondant à l'observation, trouver la correction à apporter à ce temps, telle que la nouvelle distance entre les projections des centres qui correspond à ce temps rectifié soit précisément égale au rayon réel k de la lune.

Nous allons en conséquence étudier successivement les diverses opérations que comporte la détermination de la longitude, ainsi que nous l'avons fait pour le problème de la prédiction.

32. — *Calcul des coordonnées de la lune à l'aide de la* Connaissance des temps. — Nous adopterons dans ce qui va suivre, exactement les mêmes notations que celles qui se rapportent à la prédiction définitive, dans l'hypothèse que l'occultation observée est au nombre de celles qui sont prévues dans la *Connaissance des temps.* (Nous traiterons ultérieurement le cas où le phénomène n'est pas mentionné dans les éphémérides françaises.) Seulement, nous représenterons par T_n le temps moyen de Paris correspondant à l'observation, et déduit, soit du temps marqué par le chronomètre à cet instant et de son état absolu, soit, à défaut de chronomètre réglé, du temps moyen du lieu T et de la longitude estimée.

Dès lors, nous aurons, pour calculer p et q pour l'époque T_n, les relations (2) :

$$p = p_0 + p'(T_n - T_0) + p''(T_n - T_0)^2$$
$$q = q_0 + q'(T_n - T_0) + q''(T_n - T_0)^2$$

Pour effectuer ces divers produits, on convertira préalablement

(T_n — T_0) en heures et parties décimales de l'heure, et l'on appliquera les règles de la multiplication abrégée.

Il sera rarement utile d'employer les dérivées secondes p'' et q''. On ne devra en tenir compte que si les produits qui les contiennent sont de nature à avoir une influence sur la décimale du 4e ordre dans les valeurs de p et de q. D'ailleurs, à la mer, le calcul en entier ne devra être fait qu'avec 4 décimales dans les nombres et dans les logarithmes.

33. — *Calcul des coordonnées du lieu.* — Pour obtenir les coordonnées du lieu d'observation, il faudra faire usage des formules rigoureuses (3), en calculant d'abord l'angle horaire t de l'étoile de la manière ordinaire, c'est-à-dire en passant du temps moyen du lieu de l'observation au temps sidéral correspondant θ, et en en déduisant l'angle horaire par la relation connue:

$$t = \theta - A$$

Le calcul de $\rho \cos \varphi'$ et de $\rho \sin \varphi'$ se simplifie à l'aide des remarques suivantes.

On déduit des propriétés de l'ellipse les relations ci-après entre le rayon ρ d'un lieu de la terre (le méridien de ce lieu étant considéré comme elliptique), la latitude géocentrique φ', la latitude astronomique φ et l'excentricité e supposée constante pour tous les méridiens :

$$\rho \cos \varphi' = \frac{\cos \varphi}{\sqrt{1 - e^2 \sin^2 \varphi}} \qquad \rho \sin \varphi' = \frac{\sin \varphi (1 - e^2)}{\sqrt{1 - e^2 \sin^2 \varphi}}$$

dans lesquelles l'on a, d'après Bessel, $e = 0{,}0816967$, et par suite $(1 - e^2) = 0{,}9933256$ dont le logarithme $= 9{,}9970916$. Et si l'on pose :

$$C = \frac{1}{\sqrt{1 - e^2 \sin^2 \varphi}} \qquad (23)$$

les relations précédentes deviennent :

$$\left.\begin{aligned} \rho \cos \varphi' &= C \cos \varphi \\ \rho \sin \varphi' &= C \sin \varphi (1 - e^2) \end{aligned}\right\} \quad (24)$$

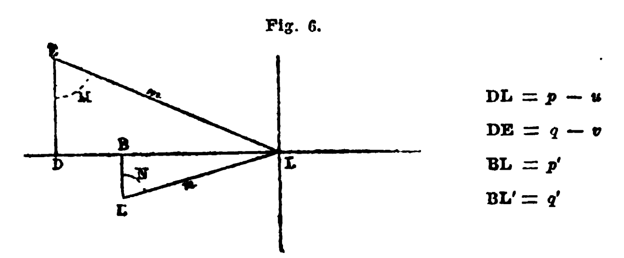
La table I donne les valeurs de C en fonction de la latitude du lieu.

Les quantités C et $(1 - e^2)$, que nous introduisons ainsi pour la première fois dans le calcul des occultations, dispensent de recourir à l'angle à la verticale et d'effectuer le calcul si pénible de $r \sin \varphi'$, $r \cos \varphi'$, tel qu'il est indiqué dans la *Connaissance des temps*. De sorte qu'avec ces modifications, les formules (3) deviennent :

$$\left.\begin{aligned} u &= C \cos \varphi \sin t \\ v &= C (1 - e^2) \sin \varphi \cos D - C \cos \varphi \sin D \cos t \end{aligned}\right\} \quad (25)$$

34. — *Calcul de la distance entre les projections de l'étoile et du centre de la lune, pour une époque donnée.* — Soient (*fig.* 6) E,L, les projections, sur le plan principal, de l'étoile et du centre de la lune, obte-

Fig. 6.



nues en calculant pour la même époque T_n, temps moyen de Paris, les coordonnées de la lune et de l'étoile (art. 32 et 33), telles que l'on ait : $DL = p - u$, $ED = q - v$. Posons :

M = l'angle que fait la directrice de la distance des deux projections avec celle du cercle de déclinaison de l'étoile = DEL ;

m = la distance entre les projections de l'étoile et du centre de la lune, considérée comme toujours positive = EL;

On tire du triangle rectangle EDL les deux relations suivantes :

$$\left.\begin{aligned} p - u &= m \sin M \\ q - v &= m \cos M \end{aligned}\right\} \quad (26)$$

d'où

$$\operatorname{tg} M = \frac{p - u}{q - v} \quad (27)$$

et / ou bien

$$\left.\begin{aligned} m &= (p - u) \operatorname{coséc} M \\ m &= (q - v) \operatorname{séc} M \end{aligned}\right\} \quad (28)$$

L'une des deux relations (28) fera donc connaître m, quand déjà l'on aura déterminé l'angle M par (27). Remarquons que M sera connu sans ambiguïté, puisqu'il est donné à la fois par son sinus et par son cosinus*, relations (26), de sorte que l'on saura toujours dans quel quadrant il se termine. Si par exemple $(p - u)$ est négatif et $(q - v)$ positif, cela revient à dire que sin M est négatif, cos M positif et que, par suite, l'angle M se termine dans le 4[e] quadrant. (Voir *fig.* 4.)

* On n'appelle pas, en général, assez l'attention, dans les ouvrages de navigation, sur l'importance qu'il y a à ce qu'un élément angulaire soit toujours représenté à la fois par son sinus et par son cosinus. C'est cependant le moyen le plus rationnel d'obtenir cet élément en grandeur absolue sans qu'il puisse y avoir ambiguïté. On préfère presque toujours substituer à ce *criterium* si simple les règles dites *règles des signes* qui constituent, à notre avis, une des principales difficultés de l'étude de la navigation astronomique.

En général, c'est la première des deux relations (28) qu'il conviendra de choisir pour calculer m, à moins que M ne soit très-petit en valeur absolue ; mais comme cette dernière circonstance ne peut se présenter que si l'occultation est de très-courte durée, puisqu'alors les cercles de déclinaison de la lune et de l'étoile sont très-rapprochés l'un de l'autre et que, dans ce cas, l'observation ne peut pas donner un résultat sur lequel on puisse compter, tant à cause de l'incertitude de la latitude de l'observateur et du temps moyen du lieu que des erreurs dont sont affectées les tables lunaires (art. 14), il en résulte que m devra, en pratique, toujours être obtenu par la relation :

$$m = (p - u) \text{ cosec M}$$

35. — *Calcul de la variation de la distance de la projection de l'étoile à celle du centre de la lune.* — En raison du but que nous nous proposons, nous avons à rechercher la valeur de la variation de cette distance dans l'unité de temps pour une époque et un lieu déterminés, en faisant varier seulement le temps moyen de Paris. Il est clair, en effet, que le temps du lieu étant invariable, la projection de l'étoile l'est également, et la distance ne peut être modifiée que si l'on admet un changement dans le temps moyen de Paris, ce qui entraîne une position différente de la projection du centre de la lune par rapport à celle de l'étoile; il est évident, en outre, que la variation de la distance dans l'unité de temps ne pourra être exprimée qu'en fonction des variations, dans la même unité, des coordonnées p et q de la lune.

Le triangle rectangle EDL (*fig.* 6) donne :

$$m^2 = (p - u)^2 + (q - v)^2.$$

En différentiant cette équation par rapport à m, p et q, on a :

$$2m \cdot dm = 2(p - u)\, dp + 2(q - v)\, dq$$

et si l'on remplace $(p - u)$ et $(q - v)$ par leurs valeurs (26), il vient, après avoir divisé par $2m$:

$$dm = \sin \text{M} \cdot dp + \cos \text{M} \cdot dq$$

Mais, si nous prenons pour unité de temps l'heure moyenne, dp et dq seront les dérivées de p et de q que nous avons représentées par p' et q', et dm sera la dérivée de la distance m ; si nous la désignons par m', on aura :

$$m' = p' \sin \text{M} + q' \cos \text{M}$$

Soient actuellement un angle auxiliaire N et une quantité n essentiellement positive, telles que l'on ait :

$$\left.\begin{aligned} p' &= n \sin \mathrm{N} \\ q' &= n \cos \mathrm{N} \end{aligned}\right\} \quad (29)$$

la relation précédente deviendra, en remplaçant p' et q' par ces valeurs :

$$m' = n \cos (\mathrm{M} - \mathrm{N}) \quad (30)$$

Telle est l'expression de la dérivée première de m, et si nous voulons avoir sa valeur pour une minute de temps moyen, il faudra diviser le deuxième membre par 60, ce qui donne :

$$m' = \frac{1}{60} n \cos (\mathrm{M} - \mathrm{N}) \quad (31)$$

formule faisant connaître la variation m' de la distance de la projection du centre de la lune à celle de l'étoile, pour une minute de variation sur le temps moyen de Paris.

La *Connaissance des temps* donne, dans le tableau des occultations, le logarithme de n et la valeur de l'angle N. Il est facile, d'ailleurs, de se rendre compte de la signification géométrique de ces deux quantités.

Soit, en effet (*fig.* 6), L′ une nouvelle projection du centre de la lune, telle que $\mathrm{LB} = p'$ et $\mathrm{BL}' = q'$; la droite LL′, qui joint les deux positions consécutives du centre de la lune, peut être considérée comme se confondant avec la projection de l'orbite de la lune, et dans le triangle rectangle LBL′, l'on a :

$$\operatorname{tg} \mathrm{LL'B} = \frac{p'}{q'}$$

En se reportant aux relations (29), on voit que $\mathrm{N} = \mathrm{LL'B}$. Cet angle est donc celui que fait la projection de l'orbite de la lune avec le cercle de déclinaison qui passe par son centre; il est visible également que $n = \mathrm{LL}'$ et que cette quantité représente, par suite, le chemin parcouru dans une heure de temps moyen, qui est l'unité adoptée pour p' et q', par la projection du centre de la lune sur le plan principal de projection.

36. — *Calcul du temps moyen de Paris et de la longitude.* — Soient maintenant :

k = le rayon réel de la lune = 0,27264 ;
m = la distance entre les projections des centres des deux astres, à l'époque T_n ;
m' = la dérivée de cette distance pour une minute de temps moyen, à l'époque T_n ;
T_e = le temps moyen cherché de Paris correspondant à l'observation ;
τ = la correction à appliquer à T_n pour avoir T_e.

Si nous supposons que la distance varie proportionnellement au temps, on a évidemment :

$$\tau = \frac{k - m}{m'} \tag{32}$$

expression qui fait connaître τ en minutes et partie décimale de la minute de temps moyen ; et enfin :

$$T_e = T_n + \tau$$

Le temps moyen de Paris exact étant connu, sa comparaison avec le temps noté sur le chronomètre à l'instant de la phase fera connaître l'état absolu de celui-ci ; ou bien, du temps moyen du lieu de l'observation T et de celui correspondant T_e de Paris, on déduira la longitude.

37. — *Calcul rigoureux du temps moyen de Paris.* — Dans les circonstances les plus fréquentes de la navigation, τ sera une petite quantité n'excédant que très-rarement une minute, puisque cette correction est celle de l'état absolu du chronomètre, et, dans ce cas, il sera connu par (32) avec une exactitude toujours suffisante. Mais il peut arriver que l'état absolu soit fortement erroné, ou bien que l'on n'en connaisse pas la valeur, si, par exemple, on a laissé arrêter les montres ; ou enfin que, le bâtiment étant dépourvu de chronomètre, T_n ait été obtenu à l'aide de la longitude estimée.

Dans l'une ou l'autre de ces circonstances, la valeur de τ donnée par (32) ne serait plus suffisamment exacte, parce qu'alors l'angle M (*fig.* 6) ne peut plus être considéré comme constant ; par suite, m' ne variant pas proportionnellement au temps, il y a lieu de rechercher les dérivées de m d'ordre supérieur à la première.

Pour cela, si nous représentons par m', m'', m''', etc...., les dérivées successives de m, nous aurons, d'après le théorème de Taylor :

$$k - m = \tau \cdot m' + \frac{\tau^2}{1 \cdot 2} m'' + \frac{\tau^3}{1 \cdot 2 \cdot 3} m''' + \ldots..$$

Dans cette équation, les dérivées successives ont évidemment pour valeur :

$$\frac{dm}{dt}, \quad \frac{d^2m}{dt^2}, \quad \frac{d^3m}{dt^3} \ldots\ldots$$

dt étant égal à une heure, ou à 60 minutes ; c'est-à-dire qu'en divisant les expressions analytiques de dm, d^2m, d^3m,.... par 60, 60^2, 60^3...., nous aurons bien l'expression des dérivées pour l'unité adoptée dans ce problème particulier, et qui est la minute de temps moyen.

Ceci posé, différentions, par rapport à m et à M, la relation (30), il viendra :

$$d^2m = -n \sin (M - N)\, dM$$

Pour avoir dM, différentions par rapport à p, q, m et M successivement les deux équations (26), en représentant encore par p' et q' les dérivées de p et de q, on aura :

$$p' = dm \sin M + m \cos M \cdot dM$$
$$q' = dm \cos M - m \sin M \cdot dM$$

d'où, en multipliant la première de ces équations par cos M, la deuxième par sin M, et retranchant membre à membre :

$$m \cdot dM = p' \cos M - q' \sin M$$

Remplaçant p' et q' par leurs valeurs (29), il vient, en divisant par m

$$dM = -\frac{n \sin (M - N)}{m} \qquad (33)$$

et l'on a enfin, en remplaçant dM par cette valeur :

$$d^2m = \frac{n^2 \sin^2 (M - N)}{m} \qquad (34)$$

En conséquence, la dérivée du deuxième ordre, que nous avons représentée par m'', sera :

$$m'' = \frac{n^2 \sin^2 (M - N)}{m \times 60^2} \qquad (35)$$

Différentions encore maintenant la relation (34), nous aurons :

$$m \cdot d^3m + d^2m \cdot dm = 2n^2 \sin (M - N) \cos (M - N) \cdot dM$$

et, en remplaçant dM par sa valeur (33) :

$$m \cdot d^3m + d^2m \cdot dm = -\frac{2n^3 \sin^2 (M - N) \cos (M - N)}{m}$$

mais le second membre est évidemment égal, d'après (30) et (34), à $-2d^2m \cdot dm$; il vient donc :

$$d^3m = -\frac{3dm \cdot d^2m}{m}$$

et par suite

$$m''' = -\frac{3dm \cdot d^2m}{m \times 60^3} = -\frac{3m'm''}{m} \quad (36)$$

Si nous revenons maintenant à la série qui donne la valeur de $(k-m)$, l'on aura d'abord, en exprimant la dérivée troisième en fonction des deux premières :

$$k - m = \tau \cdot m' + \frac{\tau^2}{2} m'' - \frac{\tau^3}{2} \frac{m'm''}{m}$$

ou bien

$$k - m = \tau \left[m' + \frac{1}{2} \tau \cdot m'' \left(1 - \tau \frac{m'}{m} \right) \right] \quad (37)$$

Pour tirer τ de cette équation, il suffira de calculer la partie entre crochets à l'aide de la valeur approchée de τ déduite de (32); pour cela, posons :

$$\tau_1 = \frac{k-m}{m'} \quad (38)$$

$$m_1' = m' + \frac{1}{2} \tau_1 m'' \left(1 - \tau_1 \frac{m'}{m} \right)$$

ou, en remplaçant τ_1 par (38) :

$$m_1' = m' + \frac{1}{2} \frac{(k-m)m''}{m'} \left(1 - \frac{k-m}{m} \right)$$

Si maintenant on substitue à m' et m'' leurs expressions (31) et (35), on obtiendra :

$$m'_1 = m' \left[1 + \frac{1}{2} \frac{k-m}{m} \left(1 - \frac{k-m}{m} \right) g^2 (M - N) \right] \quad (39)$$

et l'on aura enfin

$$\tau = \frac{k-m}{m_1'} \quad (40)$$

Le calcul de (39) est très-simple, surtout si l'on fait usage des logarithmes d'addition et de soustraction*. En effet, la parenthèse $\left(1 - \frac{k-m}{m}\right)$ s'obtient directement et très-rapidement avec ces lo-

---

* On trouve les tables de logarithmes d'addition et de soustraction dans les Tables de logarithmes à 5 décimales de Hoüel, que nous avons eu déjà occasion de citer (art. 17). Le même auteur a publié sous le titre : *Recueil de formules et de tables numériques* (Paris, Gauthier Villars, éditeur), des tables au commencement desquelles se trouvent des tables de logarithmes et d'antilogarithmes à 4 décimales, ainsi que des tables d'addition et de soustraction à 5 décimales qui sont d'un usage encore plus commode que les premières citées.

garithmes particuliers, qui d'ailleurs, disons-le en passant, trouvent leur application dans tous les calculs d'astronomie nautique, et l'on n'a pas besoin, pour avoir τ, de connaître la valeur de m'_1 son logarithme suffit.

En résumé, toutes les fois que la valeur de τ obtenue par (32) n'excédera pas 1 minute, il faudra la considérer comme très-exacte, et il sera inutile de calculer m' ; mais si cette correction est de plus de 1 minute, il sera indispensable de se procurer le logarithme de cette dérivée, ce qui est d'ailleurs fort simple, puisque l'on a pu déjà se procurer les logarithmes pour ce calcul [il faudra, dans ce but, ne pas négliger de prendre le logarithme de tg (M — N) en même temps que l'on cherche celui de cos (M — N) nécessaire au calcul de m'], et l'on obtiendra la valeur exacte de τ par (39) et (40).

L'exemple suivant, que nous bornons à l'application des formules (39) et (40), va montrer la marche des opérations dans la supposition que l'on fait usage des logarithmes d'addition et de soustraction. Il s'applique au calcul de la longitude de New-York, donné par la *Connaissance des temps* de 1879, page 704. L'erreur supposée sur la longitude est de plus de 6 minutes.

Nota. — Afin de rendre le résultat du calcul comparable à celui de la *Connaissance des temps*, nous adoptons, dans cet exemple, pour la valeur de k, 0,27296 au lieu de celle qui doit réellement être employée et qui est $k = 0,27264$ (voir note, art. 9).

Exemple. — Soient $T_n = 17^h0^m$, $M - N = 36°38'$, $\log m = 9,34559$, $\log n = 9,7611$.

$k = 0,27296$		$l.\frac{1}{60} = 8,2218$
$m = 0,22161$	$l.\ m = 9,3456$	$l.\ n = 9,7611$
$k - m = +0,05135$	$l.\ (k - m) = 8,7105$	$l.\cos(M - N) = 9,9044$
$l.\ \text{soustr.} = 0,1145$	$l.\frac{k-m}{m} = 9,3649$	$l.\ m' = 7,8873$
	col. soust. $= 9,8855$	$l.\ \text{addit.} = 0,0209$
	$l.\frac{1}{2} = 9,6990$	$l.\ m'_1 = 7,9082$
	$l.\ \text{tg}^2(M - N) = 9,7426$	$l.\ (k - m) = 7,7105$
	$8,6920$	$l.\ \tau = 0,8023$

$$\tau = +6^m343 = +0^h6^m20^s58$$

$$T_n = 17\ 0\ 00\ 00$$

Temps moyen de Paris =	$17^h6^m20^s58$	erreur 0^s33
Il fallait trouver	$17^h6^m20^s25$	

Les tables de logarithmes d'addition et de soustraction dont il a été fait usage pour ce calcul sont celles insérées dans le *Recueil des formules et tables numériques* (voir note précédente).

On voit l'exactitude parfaite de ce procédé et l'avantage considérable que comporte son emploi, puisqu'il n'est jamais nécessaire de recommencer le calcul de p et de q, ainsi que de l'angle M et de m avec la valeur plus approchée $T_n + \tau_1$ du temps moyen de Paris donné par la première opération; et il serait indispensable de le faire si τ_1 atteignait plus de 1 minute. Dans l'exemple ci-dessus, $\tau_1 = 6^m,656 = 6^m39^s,36$, il est donc en erreur de 19 secondes. Il n'a pas été nécessaire, d'ailleurs, de chercher le nombre correspondant à log τ_1, sa caractéristique suffisant à indiquer qu'il excédait 1 minute.

Remarque. — Dans les différentiations successives de l'article 37, nous avons négligé les dérivées secondes p'' et q'' de p et de q, qui sont toujours trop faibles pour avoir une influence sensible sur le résultat.

38. — *Vérification du calcul de longitude.* — Les coordonnées u et v de l'étoile, calculées pour le temps moyen du lieu d'observation, étant, ainsi que nous l'avons dit (art. 35), indépendantes du temps moyen de Paris, il suffira, comme vérification, de recalculer p et q pour le temps exact trouvé; on fait ensuite $(p - u)$ et $(q - v)$, et on détermine de nouveau M et m. On doit trouver $\log m = \log k = 9{,}43559$.

Dans le cas où, τ ayant été déterminé par (32), il y aurait une légère différence entre m et k, on formerait de nouveau $k - m$, et en divisant le résultat par m', on aurait une dernière petite correction à faire au temps de Paris. Toutefois, cette dernière opération sera toujours inutile si on a calculé le temps de Paris par (40), en tenant compte de la dérivée moyenne m'_1, ainsi que cela est montré dans l'article précédent; et si alors, on constate une différence sensible entre log m et log k, cela indiquera qu'il y a eu erreur dans le calcul.

RÉSUMÉ PRATIQUE DES OPÉRATIONS RELATIVES A LA DÉTERMINATION DE LA LONGITUDE PAR L'OBSERVATION D'UNE OCCULTATION PRÉVUE DANS LA « CONNAISSANCE DES TEMPS ».

39. — L'instant de l'une des deux phases d'une occultation ayant été noté sur un chronomètre, il s'agit de trouver le temps moyen de

Paris exact correspondant à cette phase, pour en déduire la longitude, ou mieux, l'état absolu du chronomètre.

Nous supposerons que l'on ait préalablement déterminé aussi exactement que possible, pour l'instant du phénomène, le temps moyen du lieu T et sa latitude astronomique φ. Pour se procurer ces éléments, il est avantageux d'employer des observations faites aux crépuscules du soir et du lendemain matin, de façon à pouvoir répartir les erreurs dues à l'estime et au courant, proportionnellement aux intervalles de temps écoulés entre le phénomène et les observations.

Au sujet des notations, nous rappellerons seulement que T_n représentera le temps moyen de Paris correspondant à T, obtenu au moyen de l'état absolu actuel du chronomètre, et que tous les éléments que les notations déjà adoptées pour la prédiction (art. 16 et suivants) représentent, se rapportent au temps du lieu T et, par suite, à l'époque correspondante T_n de Paris.

On commence par prendre, dans la *Connaissance des temps* (Éléments pour le calcul des occultations), les quantités A, D, log n, N, p_0, q_0, p' et q' pour l'occultation qu'on a observée, et le temps sidéral à 0^h de Paris (éphémérides du soleil) pour la date considérée.

Avec le temps approché de Paris T_n, on calcule d'abord le temps sidéral du lieu θ correspondant à T, puis on obtient l'angle horaire de l'étoile t par la relation :

$$t = \theta - A$$

et on le convertit en degrés. On détermine ensuite les quantités u, v, p et q par les formules :

Logarithmes à 4 décimales *

$$\begin{cases} u = C' \cos\varphi \sin t \\ v = C\,(1 - e^2) \sin\varphi \cos D - C \cos\varphi \sin D \cos t \\ \log C \text{ étant pris dans la table I, et } \log(1 - e^2) = 9{,}99709 \end{cases}$$

$$p = p_0 + p'(T_n - T_0), \qquad q = q_0 + q'(T_n - T_0)$$

d'où l'on déduit les différences algébriques $(p - u)$ et $(q - v)$.

Posant alors

$$m \sin M = p - u$$
$$m \cos M = q - v$$

* Si, étant à terre, on voulait, pour plus d'exactitude, effectuer le calcul avec 5 décimales, il faudrait obtenir p et q en tenant compte de p'' et q'' par les relations :

$$p = p_0 + p'(T_n - T_0) + p''(T_n - T_0)^2 \qquad q = q_0 + q'(T_n - T_0) + q''(T_n - T_0)^2$$

en faisant attention que $(T_n - T_0)^2$ est toujours positif, quel que soit le signe de $(T_n - T_0)$.

on a l'angle M par

$$\operatorname{tg} M = \frac{p - u}{q - v}$$

La quantité m étant essentiellement positive, l'angle M qui se compte de 0° à 360° est déterminé *sans ambiguïté* par les deux équations ci-dessus ; en effet, son sinus a le signe de $(p - u)$ et son cosinus celui de $q - v$), et les signes de ces deux lignes trigonométriques suffisent à fixer complètement le quadrant dans lequel se trouve l'extrémité de l'arc (voir *fig.* 4, art. 17).

Connaissant M, on obtient m par la relation :

$$m = (p - u) \operatorname{cos\acute{e}c} M$$

et on fait la différence algébrique $(k - m)$, la constante k étant égale à 0,27264.

Avec les quantités n et N, données par la *Connaissance des temps*, on calcule la variation m' de m pour une variation de 1 minute sur la longitude ou l'état absolu par :

$$m' = \frac{1}{60} n \cos (M - N)$$

avec la constante $\log \frac{1}{60} = 8{,}22185$, ou à 4 décimales $= 8{,}2218$; la quantité n étant toujours positive, on n'a à faire attention qu'au signe de $\cos (M - N)$. Pour cela, l'angle N *doit toujours être retranché* de M, en augmentant celui-ci de 360° si c'est nécessaire.

Enfin, en désignant par τ la correction de la longitude ou, ce qui revient au même, du temps de Paris, on a, en minutes et fraction décimale de la minute :

$$\tau = \frac{k - m}{m'}$$

et par suite :

$$\text{Temps de Paris exact} = T_n + \tau;$$

d'où l'on déduit aisément le nouvel état absolu et la longitude du lieu.

Si la correction τ, ainsi trouvée, dépasse 1 ou 2 minutes, il faut, pour plus d'exactitude, recommencer le calcul de τ en prenant, au lieu de m', la valeur m'_1 donnée par la relation :

$$m_1' = m' \left[1 + \frac{1}{2} \frac{k - m}{m} \left(1 - \frac{k - m}{m} \right) \operatorname{tg}^2 (M - N) \right]$$

dans laquelle on a $\log \frac{1}{2} = 9{,}6990$.

Le calcul de cette formule se fait rapidement au moyen des logarithmes d'addition et de soustraction; on n'a d'ailleurs à chercher que log tg (M — N), qui doit être pris en même temps que celui de cos (M — N).

40. — *Vérification.* — Les quantités u et v sont indépendantes du temps de Paris; par conséquent, comme vérification, il suffit de recalculer p et q pour le temps exact trouvé; on fait ensuite $(p - u)$, $(q - v)$ et on détermine de nouveau M et m; on doit trouver $\log m = \log k =$ 9,4356. Une différence sensible entre log m et log k indique une erreur dans le calcul.

41. — *Exemple.* — Le 4 novembre 1879, par 43°7′ de latitude Nord, et environ 4° de longitude Est, on a observé à $12^h7^m56^s$, temps moyen du lieu, l'émersion de δ Gémeaux à l'instant où un chronomètre marquait $3^h56^m16^s$; l'état absolu du chronomètre sur le temps moyen de Paris est une avance de $4^h2^m34^s$. On demande l'état absolu exact et la longitude du lieu (observation faite à l'Observatoire de Toulon, dont la longitude $= - 14^m20^s,8$).

CALCUL.

$A = 7^h 2^m 58^s{,}17$
$T_0 = 13^h$

Temps ch. $= 15^h 56^m 16^s$
Avance $= 4\ \ 2\ \ 34$
$T_n = 11\ 53\ 42$

$T_n - T_0 = -1^h 6^m 18^s$
$= -1^h 105$

$D = +22°12'7''5$

$l.\ n = 9{,}7433 \quad N = 102°15'$

$\varphi = +43°7'$

$p_0 = +0{,}20028$
$-0{,}59792$
$p = -0{,}39761$

$p' = +0{,}54110$
$-1{,}105\ (a)$
54110
5411
271
$-0{,}59792$

$q_0 = +0{,}25571$
$+0{,}12988$
$q = +0{,}38559$

$q' = -0{,}11751$
$-1{,}105\ (a)$
11751
1175
59
$+0{,}12988$

(a) Multiplication abrégée faite sans renverser le multiplicateur (Méthode de Lagrange.)

Dans le lieu $T = 12^h 7^m 56^s$
T. S. à $0^h = 14\ 53\ 24\ 7$
Table VI, C. des T $\left\{ \begin{array}{r} 1\ 48\ 4 \\ 8\ 8 \end{array} \right.$
$\theta = 3^h 8^m 17^s 9$
$A = 7\ 12\ 58\ 5$
$t = 19^h 50^m 19\ 4$
$t = 297°34'51''$

Table I. l. C $= 7$
l. cos $\varphi = 9{,}8633$
l. sin $t = 9{,}9476n$
l. $u = 9{,}8116n$

l. $(1 - e^2) = 9{,}9971$
7
l. sin $\varphi = 9{,}8847$
l. cos $D = 9{,}9666$
9,7991

7
l. cos $\varphi = 9{,}8633$
l. sin $D = 9{,}5774$
l. cos $t = 9{,}6656$
9,1070

$u = -0{,}6480$
$p = -0{,}3976$
$p - u = +0{,}2504$

$+0{,}6297$
$+0{,}1279$
$v = +0{,}5018$
$q = +0{,}3856$
$q - v = -0{,}1162$

l. $(p - u) = 9{,}3986$
l. $(q - v) = 9{,}0652n$
l. tg $M = 9{,}3334n$
l. cosée $M = 0{,}0424$
l. $m = 9{,}4410$

$M = 114°54'$
$N = 102\ 15$
$M - N = 12°39'$

$m = 0{,}2761$
$k = 0{,}2726$
$k - m = -0{,}0035$

l. $\frac{1}{60} = 8{,}2218$
l. $n = 9{,}7433$
l. cos $(M - N) = 9{,}9893$
l. $m' = 7{,}9544$
l. $(k - m) = 7{,}5441n$
l. $\tau = 9{,}5897n$
$\tau = -0^m 3888$
$\tau = -\ 0^h 0^m 23^s 3$
$T_n = 11\ 53\ 42\ 0$

$11^h 53^m 18^s 7$. . . . . Temps moyen de Paris exact $= 11^h 53^m 18^s 7$
Temps du ch. $= 15\ 56\ 16\ 0$ — Temps moyen du lieu $= 12\ 07\ 56\ 0$
État absolu exact $= 4^h 2^m 57^s 3$ — Longitude $= -0^h 14^m 37^s 3$

Vérification :

$p' = +0{,}54110$
$-1{,}1114\ (a)$
54110
5411
541
54
22
$-0{,}60138$
$p_0 = +0{,}20028$
$p = -0{,}4011$

Pour T_n *exact* $= 11^h 53^m 18^s 7$, *on a* $T_n - T_0 = -1^h 6^m 41^s 3 = -1^h{,}1114$

$p = -0{,}4011$
$u = -0{,}6480$
$p - u = -0{,}2469$
l. $(p - u) = 9{,}3925$
l. $(q - v) = 9{,}0326n$
l. tg $M = 0{,}3299n$
l. cosée $M = -0{,}0430$
l. $m = 9{,}4355$

$q = +0{,}3863$
$v = +0{,}5018$
$q - v = -0{,}2165$
$M = 115°1'$

$q' = -0{,}11754$
$-1{,}1114\ (a)$
11754
1175
118
12
5
$+0{,}13064$
$q_0 = +0{,}25571$
$q = +0{,}38635$

La différence entre l. m et l. k (qui est 9,4356) est insignifiante.

La valeur de τ étant inférieure à 1 minute, ce qui était d'avance indiqué par la caractéristique de son logarithme, doit être considérée comme exacte.

Si l'on avait trouvé pour τ une valeur supérieure à 1 minute, on aurait effectué le calcul rigoureux de cette valeur ainsi qu'il est montré dans l'exemple de l'article 37.

DÉTERMINATION DE LA LONGITUDE QUAND L'OCCULTATION OBSERVÉE N'EST PAS PRÉVUE DANS LA « CONNAISSANCE DES TEMPS ».

42. — La méthode de calcul spéciale à ce cas particulier ne diffère de celle qui vient d'être exposée que parce que l'on se trouve dans l'obligation de se procurer par le calcul direct les coordonnées de la lune ainsi que leurs dérivées, et les quantités n et N ; tandis que si l'occultation est prévue dans la *Connaissance des temps*, ces valeurs sont tirées immédiatement du tableau relatif aux occultations.

Il suffira, en conséquence, d'indiquer comment on obtient ces divers éléments si l'occultation est au nombre de celles qui sont mentionnées dans le *Nautical almanac*.

43. — *Calcul direct des coordonnées de la lune pour une époque donnée en temps moyen de Paris.* — Les seules données à prendre dans le *Nautical almanac* sont l'ascension droite et la déclinaison de l'étoile ; les autres éléments devront être tirés exclusivement de la *Connaissance des temps*.

Le calcul des coordonnées p et q de la lune peut s'effectuer à l'aide des formules (1) que nous transcrivons ici, en remplaçant la deuxième de ces relations par (15) :

$$p = \frac{\sin(\alpha - A)\cos\delta}{\sin\pi}$$

$$q = \frac{\sin(\delta - D) + 2\cos\delta\sin D\sin^2\frac{1}{2}(\alpha - A)}{\sin\pi}.$$

Pour les applications à la mer, nous pouvons substituer aux sinus des petits arcs les arcs eux-mêmes ; l'erreur maximum qui pourra en résulter sera de 2 unités du 5e ordre décimal dans les logarithmes de p et de q (voir Table IV), et cette approximation est plus que suffisante,

puisque le calcul doit être fait avec des logarithmes à 4 décimales seulement. Nous pourrons donc écrire :

$$p = \frac{(\alpha - A)\cos\delta}{\pi}$$

$$q = \frac{(\delta - D) + 2\cos\delta\sin D\,\frac{1}{4}(\alpha - A)^2\sin 1''}{\pi}.$$

La partie $2\cos\delta\sin D\,\frac{1}{4}(\alpha - A)^2\sin 1''$ du numérateur de l'expression de q peut se mettre sous une autre forme.

Si l'on pose :

$$\delta_m = \frac{1}{2}(\delta + D)$$

elle devient, en substituant encore $(\delta - D)\sin 1''$ à $\sin(\delta - D)$

$$\sin 2\delta_m\,\frac{1}{4}(\alpha - A)^2\sin 1'' - (\delta - D)\,\frac{1}{4}(\alpha - A)^2\sin^2 1''$$

Le premier terme de ce binôme est donné par la table II, dont les arguments sont : δ_m, qui est la déclinaison moyenne entre celles de la lune et de l'étoile, et $(\alpha - A)$ exprimé en temps ou en arc indifféremment ; la table III, dans laquelle on entre avec $\delta - D$ et $(\alpha - A)$, donne les valeurs du deuxième terme. De sorte que si l'on pose pour simplifier :

$$\text{II} = \sin 2\delta_m\,\frac{1}{4}(\alpha - A)^2\sin 1'' \;\text{..... donné par la table II,}$$

$$\text{III} = (\delta - D)\,\frac{1}{4}(\alpha - A)^2\sin^2 1'' \;\text{..... donné par la table III,}$$

l'on aura pour p et q les simples relations suivantes, $(\alpha - A)$ étant exprimé en temps :

$$\left.\begin{aligned} p &= \frac{15(\alpha - A)\cos\delta}{\pi} \\ q &= \frac{(\delta - D) + \text{II} - \text{III}}{\pi} \end{aligned}\right\}\quad (41)$$

Les nombres de la table II ont le signe de la déclinaison moyenne, et ceux de la table III le même signe que $(\delta - D)$.

Si on veut opérer en toute rigueur, par exemple pour la détermination des longitudes à terre, il est encore facile de tenir compte de la

petite erreur qu'entraîne la substitution des petits arcs à leurs sinus, erreur qui, ainsi que nous l'avons dit, n'excède jamais 2 unités du 5e ordre décimal dans les logarithmes. La table IV, dont les arguments sont π et $(\alpha - A)$ ou $(\delta - D)$, suivant qu'il s'agit de corriger le logarithme de p ou celui de q, donne le moyen de tenir compte de cette correction ; et si l'on pose :

$$IV = \log \frac{\sin(\alpha - A)}{\sin \pi} - \log \frac{\alpha - A}{\pi}$$

ou

$$= \log \frac{\sin(\delta - D)}{\sin \pi} - \log \frac{\delta - D}{\pi} \text{ ..... donné par la table IV,}$$

on aura

$$\left.\begin{aligned} \log p &= \log \frac{15\,(\alpha - A)\cos\delta}{\pi} + IV \\ \log q &= \log \frac{(\delta - D) + II - III}{\pi} + IV \end{aligned}\right\} \quad (42)$$

En conséquence, pour l'époque temps moyen de Paris T_n correspondant au temps moyen de l'observation dans le lieu, on prendra dans la *Connaissance des temps* les valeurs de l'ascension droite α, de la déclinaison δ et de la parallaxe π de la lune, en ayant égard aux différences secondes pour les deux premiers éléments ; l'on notera également, pour la même époque, les variations premières exactes pour 1^m de α et de δ qui seront utilisées plus tard, et l'on calculera p et q à l'aide des formules (41), si l'observation est faite en mer, en ne prenant que 4 décimales aux logarithmes.

A terre, le calcul devra être fait avec les logarithmes à 5 décimales, et l'on tiendra compte de la correction logarithmique donnée par la table IV, formules (42).

44. — *Calcul des dérivées* p' *et* q' *des coordonnées de la lune, et de* n *et de l'angle* N. — Si l'on différentie les équations (41) par rapport à α et à δ, en considérant $\cos\delta$ et π comme constants, ce qui est permis, eu égard au petit intervalle en temps moyen de Paris qui constitue la correction définitive du temps moyen adopté, ou de la longitude, on aura, en représentant par $d\alpha$ et $d\delta$ les dérivées pour 1^m de l'ascension droite et de la déclinaison de la lune pour l'époque T_n, et en remar-

quant que ces dérivées devront être multipliées par 60, afin de les avoir pour une heure :

$$\left.\begin{aligned} p' &= \frac{900\, d\alpha \cos\delta}{\pi} \\ q' &= \frac{60\, d\delta}{\pi} \end{aligned}\right\} \quad (43)$$

avec log 900 = 2,95424, log 60 = 1,77815.

Remarquons que p' est toujours positif, et que q' a le signe de $d\delta$; il est le même d'ailleurs que celui dont est affectée la variation pour 1[m] de la déclinaison, dans la *Connaissance des temps.*

Des relations (29) on déduit ensuite :

$$\left.\begin{aligned} \operatorname{tg} N &= \frac{p'}{q'} \\ n &= p' \operatorname{coséc} N \end{aligned}\right\} \quad (44)$$

L'angle N sera déterminé sans ambiguïté, puisque d'après les relations (29) on voit que sin N a le signe de p' (toujours positif), et cos N celui de q', il est donc toujours compris dans le 1[er] ou le 2[e] quadrant, suivant que q' est positif ou négatif.

Quant à n, on sait que c'est une quantité toujours positive.

On pourrait simplifier un peu le calcul de N, puisque l'on a (43) :

$$p'\pi = 900\, d\alpha \cos\delta$$
$$q'\pi = 60\, d\delta$$

et par suite :

$$\left.\begin{aligned} \operatorname{tg} N &= \frac{900\, d\alpha \cos\delta}{60\, d\delta} = \frac{15\, d\alpha \cos\delta}{d\delta} \\ \text{et} \quad n &= \frac{900\, d\alpha \cos\delta}{\pi} \cos N \end{aligned}\right\} \quad (45)$$

avec log 900 = 2,95424 et log 15 = 1,17609. On emploie de cette manière une fois de moins le complément logarithmique de π.

En résumé, en mer on fera le calcul de p, q, N et n à l'aide de (41) et (45) en ne prenant partout que 4 décimales dans les logarithmes et dans les nombres; et à terre, on emploiera (42) avec 5 décimales, et (45) avec 4 décimales seulement.

45. — Nous allons appliquer les formules (42) et (45) au calcul direct de p, q, N et n, et finalement de τ, pour l'exemple de l'article

41 ; mais afin de rendre les résultats comparables entre eux, nous prendrons l'ascension droite et la déclinaison de l'étoile dans la *Connaissance des temps* au lieu de les extraire du *Nautical almanac*, ce que l'on sera obligé de faire dans la pratique, puisque, dans le cas supposé, les éléments de l'étoile ne seront pas donnés par la *Connaissance des temps*.

Remarque. — Dans le but de ne pas encombrer l'exemple qui va suivre de chiffres inutiles, nous n'y ferons pas figurer le détail des opérations relatives au calcul rigoureux de l'ascension droite et de la déclinaison de la lune pour l'époque T_n temps moyen de Paris correspondant à l'observation de la phase, en tenant compte des différences secondes. Ces opérations se font du reste, en pratique, sur une autre feuille de papier que celle sur laquelle s'effectue le calcul principal. Le lecteur n'a d'ailleurs qu'à se reporter aux explications contenues dans la *Connaissance des temps* pour le calcul exact de l'ascension droite et de la déclinaison de la lune.

Exemple. — Émersion de δ Gémeaux le 4 novembre 1879. (Voir article 41, pour les données.)

CALCUL.

		var. pour 1^m		var. pour 1^m	
$T_n = 11^h\ 53^m 42^s$	à 11^h $\alpha = 7^h\ 9^m 28^s 53$	$+ 2^s 1483$	$\delta + = 22°38'56''1$	$- 6''270$	$\pi = 54'55'',2$
$= 11^h + 53^m 7$	à 12^h	$+ 2\ 1465$		$- 6\ 382$	$54\ 56\ ,5$
$\frac{1}{2}$ 26,85					
	$+\ 1\ 55\ 32$		$-\ 5\ 39\ 3$		

à T_n $\alpha = 7^h 11^m 23^s 85$ $d\alpha = + 2^s,1467$* $\delta = + 22°33'16''8$ $d\delta = - 6''370$* $\Pi = 54'56''4$

$A = 7\ 12\ 58\ 47$ $D = + 22\ 12\ 7\ 5$

$\alpha - A = - 1^m 34^s 62$ $\delta - D = + 21\ 9\ 3$

l. 15 = 1,17609 Table II + 1''7

l. $(\alpha - A)$ = 1,97598n l. 21'11'' = 3,10415 III 0 0

l. cos δ = 9,96544 col. π = 6,48196 + 21'11''0

col. π = 6,48196 Table IV + 2

Table IV + 2 l. q = 9,58613

l. p = 9,59489n $q = + 0,38559$

p = 0,39764

l. 15 = 1,1761 l. 900 = 2,9542 l. $\frac{1}{60}$ = 8,2218

l. $d\alpha$ = 0,3318 } .... l. $d\alpha$ cos δ = 0.2972 l. n = 9,7431

l. cos δ = 9,9654 } l. cos $(M - N)$ = 9,9890

col. $d\delta$ = 9,1959n .... { col. π = 6,4820 ; l. cosée N = 0,0097 } l. m' = 7,9539

l. tg N = 0,6692 (2e quadrant) l. n = 9,7431 l. $(k - m)$ = 7,5441 (art. 41.)

N = 102° 5 l. τ = 9,5902n

(art. 41)..... M = 114°54 $\tau = - 0^m 3892$

M − N = 12°49' $= - 0^m 23^s 35$

* Ces valeurs de $d\alpha$ et de $d\delta$ ne sont pas absolument les mêmes que celles qui ont été multipliées par 53,7 pour avoir les corrections de l'ascension droite et de la déclinaison de la lune. Elles ont été obtenues pour $11^h 53^m 42^s$ par *une partie proportionnelle* déduite de leurs valeurs à 11 heures et à 12 heures. Pour le calcul de la correction de l'ascension droite $+ 1^m 55^s 32$, on doit trouver $2^s 1475$, et pour celui de la déclinaison, $- 6''318$.

Nous n'avons pas reproduit le calcul de u et de v commun aux deux exemples. La valeur de τ est identique dans les deux, il en est de même de celles de p et q. N et log n sont un peu différents de ces mêmes éléments pris dans la *Connaissance des temps* (art. 41). Cela tient d'abord à ce que les dérivés p' et q' données par (43) ne sont pas rigoureuses et surtout à ce que, dans l'exemple actuel, N et log n ont été calculés pour $T_n = 11^h53^m42^s$, tandis que la *Connaissance des temps* donne ces valeurs pour $T_0 = 13^h$. D'ailleurs une petite variation sur N ne peut avoir qu'une influence très-faible sur la valeur de τ, parce que l'angle (M — N), dans les circonstances où une occultation est dans de bonnes conditions pour la détermination de la longitude, est toujours assez petit, de sorte que son cosinus varie très-peu.

46. — *Correction de la longitude en ayant égard aux erreurs des tables de la lune.* — Si les éléments de la lune tels qu'ils sont donnés par la *Connaissance des temps* étaient rigoureusement exacts, le résultat du calcul de longitude par les occultations ne pourrait être erroné que par le fait de l'observation, en supposant, d'ailleurs, qu'il n'y ait pas erreur sur les éléments de l'étoile. Mais il n'en est pas ainsi, et depuis plusieurs années les observations méridennes ont prouvé que les ascensions droites de la lune, calculées d'après les tables de Hansen, sont trop fortes d'une quantité qui s'est accrue peu à peu et a même atteint *une* seconde de temps. Toutefois, d'après des observations plus récentes, l'erreur moyenne des tables lunaires tend à diminuer depuis 1878*. En attendant que l'on possède des tables plus parfaites pour établir une meilleure concordance entre les éléments des éphémérides et les éléments observés, la *Connaissance des temps* de 1882 donne (pages 698-701), pour chaque jour des années 1881 et 1882, les corrections à faire à l'ascension droite et à la déclinaison de la lune, calculées d'après des formules empiriques que M. Newcomb a déduites des observations méridiennes de la lune.

Soient $d\alpha$ et $d\delta$ ces corrections, $d\alpha$ étant exprimé en secondes de temps et $d\delta$ en secondes de degré. Les nombres p et q donnés par la *Connaissance des temps* sont donc erronés des quantités

$$dp = 15\frac{d\alpha}{\pi}\cos\delta \qquad dq = \frac{d\delta}{\pi}$$

* *Monthly Notices of the Royal astronomical Society*, vol. XXXIX, p. 514.

et il en résulte sur la quantité τ de l'article 36, formule (32), une variation $d\tau$ qui est

$$d\tau = -\frac{dm}{m'}$$

ou bien, d'après l'article 35,

$$d\tau = -\frac{dp}{m'}\sin M - \frac{dq}{m'}\cos M$$

et enfin

$$d\tau = -15\,\frac{d\alpha\cos\delta}{\pi}\cdot\frac{\sin M}{m'} - \frac{d\delta}{\pi}\,\frac{\cos M}{m'} \qquad (46)$$

m' ayant pour valeur comme plus haut, formule (31), $\frac{1}{60}n\cos(M-N)$, et $d\tau$ étant exprimé en minutes et fraction décimale de la minute. Le temps exact de Paris correspondant à l'occultation devient alors $T_n + \tau + d\tau$.

Il faut bien faire attention, en appliquant la formule (46), aux signes algébriques de $d\alpha$, $d\delta$, m' et à ceux des lignes trigonométriques de M et de (M — N). Si, par ailleurs, on emploie la formule (40) pour le calcul de τ, il faut substituer m_1' à m' dans la relation (46).

Supposons que le 4 novembre 1879 $d\alpha = -0^s,72$ et $d\delta = -2'',3$. Nous aurons (voir art. 41) :

l. 15 = 1,176
l. $d\alpha$ = 9,857 n
l. cos δ = 9,965
l. sin M — 9,958
col π = 6,482
col. m' = 2,046
9,484 n

l. $d\delta$ = 0,362
l. cos M = 9,624
col. π = 6,482
col. m' = 2,046
8,514

— 0^m,033
+ 0 ,305
$d\tau$ = + 0 ,272 = + 16^s,3
Temps de Paris donné par le calcul = $T_n + \tau$ = $11^h53^m18^s$,7

$11^h53^m35^s$,0 . . . . Temps de Paris corrigé = 11 53 35 ,0
Temps du chr. = 15 56 16 ,0 Temps du lieu = 12 7 56 ,0
État absolu corrigé = 4 2 41 ,0 Longitude = — 14 21 ,0
La véritable longitude = — 14 20 ,8

Remarque. — Les valeurs de dp et dq sont plus exactement

$$dp = 15\frac{d\alpha}{\pi}\cos\delta - p\,\mathrm{tg}\,\delta\,d\delta\sin 1''$$

$$dq = \frac{d\delta}{\pi} + 15\,p\sin D\,d\alpha\sin 1''$$

Mais comme $d\alpha$ atteint bien rarement 1 seconde et $d\delta$ ne dépasse pas 6'', p étant généralement < 1 et n'atteignant jamais 1,5, on voit que l'erreur de la formule en dp sera toujours inférieure à 2 unités du cin-

quième ordre décimal, et celle de la formule en dq inférieure à 5 unités du même ordre ; ce qui suffit largement à la mer.

La correction précédente n'a d'utilité pratique qu'en mer ; à terre, on pourra toujours se procurer, tôt ou tard, les observations méridiennes de la lune faites dans les observatoires du monde à la date, ou dans les environs de la date, de l'occultation, et on pourra par là corriger les coordonnées p et q de la lune des erreurs en ascension droite et en déclinaison afin d'obtenir pour la longitude une valeur entièrement dégagée de ces erreurs. Si, en pareille circonstance, le temps moyen du lieu ainsi que sa latitude sont exactement connus, le degré de précision de la longitude obtenue sera entièrement comparable à celui qui découlerait de l'emploi du télégraphe électrique pour la détermination de cet élément géographique.

TABLES.

(Pour l'explication, la construction et l'usage de ces tables, se reporter aux articles indiqués.)

Table I. — Logarithmes de C. Art. 33.
Table II. — Premier terme correctif du numérateur de la valeur de q, formules (41). Art. 43.
Table III. — Deuxième terme correctif du numérateur de la valeur de q, formules (41). Art. 43.
Table IV. — Correction logarithmique pour les logarithmes de p et de q, formules (42). Art. 43.

TABLE I. Logarithmes de C. Toujours additifs.

LATITUDE.	LOG C.	LATITUDE.	LOG C.	LATITUDE.	LOG C.	LATITUDE.	LOG C.
0°	0,00000	20°	0,00017	40°	0,00060	60°	0,00109
2	00	22	20	42	65	62	113
4	01	24	21	44	70	64	117
6	02	26	28	46	75	66	121
8	03	28	32	48	80	68	125
10	0,00004	30	0,00036	50	0,00085	70	0,00128
12	06	32	41	52	090	74	134
14	08	34	45	54	095	78	139
16	11	36	50	56	100	82	143
18	14	38	55	58	105	86	145
20	0,00017	40	0,00060	60	0,00109	90	0,00145

TABLE II. — Premier terme correctif du numérateur de la valeur de q.

(Les nombres de cette table ont le signe de la déclinaison moyenne.)

Différence entre les ascensions droites des deux astres		Déclinaison moyenne entre celles de la lune et de l'étoile.															
		0°	1°	2°	3°	4°	5°	6°	7°	8°	9°	10°	11°	12°	13°	14°	15°
2'30"	0m10s	0"0	0"0	0"0	0"0	0"0	0"0	0"0	0"0	0"0	0"0	0"0	0"0	0"0	0"0	0"0	0"0
5 0	20	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 1	0 1	0 1
7 30	30	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 1	0 1	0 1	0 1	0 1	0 1	0 1	0 1	0 1	0 1
10 0	40	0 0	0 0	0 0	0 1	0 1	0 1	0 1	0 1	0 1	0 1	0 1	0 2	0 2	0 2	0 2	0 2
12 30	50	0 0	0 0	0 1	0 1	0 1	0 1	0 1	0 2	0 2	0 2	0 2	0 3	0 3	0 3	0 3	0 3
15 0	1 0	0 0	0 0	0 1	0 1	0 1	0 2	0 2	0 2	0 3	0 3	0 3	0 4	0 4	0 4	0 5	0 5
17 30	10	0 0	0 1	0 1	0 1	0 2	0 2	0 3	0 3	0 4	0 4	0 5	0 5	0 5	0 6	0 6	0 7
20 0	20	0 0	0 1	0 1	0 2	0 2	0 3	0 4	0 4	0 5	0 5	0 6	0 7	0 7	0 8	0 8	0 9
22 30	30	0 0	0 1	0 2	0 2	0 3	0 4	0 5	0 5	0 6	0 7	0 8	0 8	0 9	1 0	1 0	1 1
25 0	40	0 0	0 1	0 2	0 3	0 4	0 5	0 6	0 7	0 8	0 8	0 9	1 0	1 1	1 2	1 3	1 4
27 30	50	0 0	0 1	0 2	0 4	0 5	0 6	0 7	0 8	0 9	1 0	1 0	1 2	1 3	1 5	1 6	1 7
30 0	2 0	0 0	0 1	0 3	0 4	0 6	0 7	0 8	1 0	1 1	1 2	1 3	1 5	1 6	1 7	1 8	2 0
32 30	10	0 0	0 2	0 3	0 5	0 6	0 8	1 0	1 1	1 3	1 4	1 6	1 7	1 9	2 0	2 2	2 3
35 0	20	0 0	0 2	0 4	0 6	0 7	0 9	1 1	1 3	1 5	1 7	1 8	2 0	2 2	2 3	2 5	2 7
37 30	30	0 0	0 2	0 4	0 6	0 9	1 1	1 3	1 5	1 7	1 9	2 1	2 3	2 3	2 7	2 9	3 1
40 0	40	0 0	0 2	0 5	0 7	1 0	1 2	1 5	1 7	1 9	2 2	2 4	2 6	2 8	3 1	3 3	3 5
42 30	50	0 0	0 3	0 6	0 8	1 1	1 4	1 6	1 9	2 2	2 4	2 7	3 0	3 2	3 5	3 7	3 9
45 0	3 0	0 0	0 3	0 6	0 9	1 2	1 5	1 8	2 1	2 4	2 7	3 0	3 3	3 6	3 9	4 2	4 4
47 30	10	0 0	0 3	0 7	1 0	1 4	1 7	2 1	2 4	2 7	3 0	3 4	3 7	4 0	4 3	4 6	4 9
50 0	20	0 0	0 4	0 8	1 1	1 5	1 9	2 3	2 6	3 0	3 4	3 7	4 1	4 4	4 8	5 1	5 5
52 30	30	0 0	0 4	0 8	1 3	1 7	2 1	2 5	2 9	3 3	3 7	4 1	4 5	4 9	5 3	5 7	6 0
55 0	40	0 0	0 5	0 9	1 4	1 8	2 3	2 7	3 2	3 6	4 1	4 5	5 0	5 4	5 8	6 2	6 6
57 30	50	0 0	0 5	1 0	1 5	2 0	2 5	3 0	3 5	3 9	4 5	4 9	5 4	5 9	6 3	6 8	7 2
60 0	4 0	0 0	0 6	1 1	1 6	2 2	2 7	3 3	3 8	4 3	4 9	5 4	5 9	6 4	6 9	7 4	7 9
62 30	10	0 0	0 6	1 2	1 8	2 4	3 0	3 5	4 1	4 7	5 3	5 8	6 4	6 9	7 3	8 0	8 5
65 0	20	0 0	0 6	1 3	1 9	2 6	3 2	3 8	4 5	5 1	5 7	6 3	6 9	7 5	8 1	8 7	9 2
67 30	30	0 0	0 7	1 4	2 1	2 8	3 5	4 1	4 8	5 5	6 1	6 8	7 5	8 1	8 7	9 3	9 9
70 0	40	0 0	0 8	1 6	2 2	3 0	3 7	4 5	5 2	5 9	6 6	7 3	8 0	8 7	9 4	10 0	10 7

Différence entre les ascensions droites des deux astres.		Déclinaison moyenne entre celles de la lune et de l'étoile.														
		15°	16°	17°	18°	19°	20°	21°	22°	23°	24°	25°	26°	27°	28°	29°
2'30"	0m10s	0"0	0"0	0"0	0"0	0"0	0"0	0"0	0"0	0"0	0"0	0"0	0"0	0"0	0"0	0"0
5 0	20	0 1	0 1	0 1	0 1	0 1	0 1	0 1	0 1	0 1	0 1	0 1	0 1	0 1	0 1	0 1
7 30	30	0 1	0 1	0 1	0 2	0 2	0 2	0 2	0 2	0 2	0 2	0 2	0 2	0 2	0 2	0 2
10 0	40	0 2	0 2	0 2	0 3	0 3	0 3	0 3	0 3	0 3	0 3	0 3	0 3	0 4	0 4	0 4
12 30	50	0 3	0 4	0 4	0 4	0 4	0 4	0 5	0 5	0 5	0 5	0 5	0 5	0 6	0 6	0 6
15 0	1 0	0 5	0 5	0 6	0 6	0 6	0 6	0 7	0 7	0 7	0 7	0 8	0 8	0 8	0 8	0 8
17 30	10	0 7	0 7	0 8	0 8	0 8	0 9	0 9	0 9	1 0	1 0	1 0	1 1	1 1	1 1	1 1
20 0	20	0 9	0 9	1 0	1 0	1 1	1 1	1 2	1 2	1 3	1 3	1 3	1 4	1 4	1 5	1 5
22 30	30	1 1	1 2	1 2	1 3	1 4	1 4	1 5	1 5	1 6	1 6	1 7	1 7	1 8	1 8	1 9
25 0	40	1 4	1 4	1 5	1 6	1 7	1 8	1 8	1 9	2 0	2 0	2 1	2 2	2 2	2 3	2 3
27 30	50	1 7	1 7	1 9	1 9	2 0	2 1	2 2	2 3	2 4	2 5	2 5	2 6	2 7	2 7	2 8
30 0	2 0	2 0	2 1	2 2	2 3	2 4	2 5	2 6	2 7	2 8	2 9	3 0	3 1	3 2	3 3	3 3
32 30	10	2 3	2 4	2 6	2 7	2 8	3 0	3 1	3 2	3 3	3 4	3 5	3 6	3 7	3 8	3 9
35 0	20	2 7	2 8	3 0	3 1	3 3	3 4	3 6	3 7	3 9	4 0	4 1	4 2	4 3	4 4	4 5
37 30	30	3 1	3 3	3 4	3 6	3 8	4 0	4 1	4 3	4 4	4 6	4 7	4 8	5 0	5 1	5 2
40 0	40	3 5	3 7	3 9	4 1	4 3	4 5	4 7	4 9	5 0	5 2	5 4	5 5	5 7	5 8	5 9
42 30	50	3 9	4 2	4 4	4 6	4 9	5 1	5 3	5 5	5 7	5 9	6 0	6 2	6 4	6 6	6 7
45 0	3 0	4 4	4 7	4 9	5 2	5 4	5 7	5 9	6 1	6 4	66	6 8	7 0	7 2	7 3	7 5
47 30	10	4 9	5 2	5 5	5 8	6 1	6 3	6 6	6 8	7 1	7 3	7 5	7 8	8 0	8 2	8 4
50 0	20	5 5	5 8	6 1	6 4	6 7	7 0	7 3	7 6	7 9	8 1	8 4	8 6	8 8	9 1	9 3
52 30	30	6 0	6 4	6 7	7 1	7 4	7 7	8 1	8 4	8 7	8 9	9 2	9 5	9 7	10 0	10 2
55 0	40	6 6	7 0	7 4	7 8	8 1	8 5	8 8	9 2	9 5	9 8	10 1	10 4	10 7	11 0	11 2
57 30	50	7 2	7 7	8 1	8 5	8 9	9 3	9 7	10 0	10 4	10 7	11 1	11 4	11 7	12 0	12 2
60 0	4 0	7 9	8 3	8 8	9 2	9 7	10 1	10 5	10 9	11 3	11 7	12 0	12 4	12 7	13 1	13 3
62 30	10	8 5	9 0	9 5	10 0	10 5	11 0	11 4	11 8	12 3	12 7	13 1	13 4	13 8	14 2	14 5
65 0	20	9 2	9 8	10 3	10 8	11 4	11 9	12 3	12 8	13 3	13 7	14 1	14 5	14 9	15 3	15 6
67 30	30	9 9	10 5	11 1	11 7	12 2	12 8	13 3	13 8	14 3	14 8	15 2	15 7	16 1	16 5	16 9
70 0	40	10 7	11 3	12 0	12 6	13 2	13 7	14 3	14 9	15 4	15 9	16 4	16 9	17 3	17 8	18 1

TABLE III. — Deuxième terme correctif du numérateur de la valeur de q.

(Les nombres de cette table ont toujours le signe de δ — D.)

(α — A) DIFFÉRENCE entre les ascensions droites des deux astres.		(δ — D) = DÉCLINAISON DE LA LUNE MOINS CELLE DE L'ÉTOILE.							
		10′	20′	30′	40′	50′	60′	70′	80′
0m40s	10′	0″00	0″00	0″00	0″01	0″01	0″01	0″01	0 01
1 20	20	0 01	0 01	0 02	0 02	0 02	0 03	0 04	0 04
2 00	30	0 01	0 02	0 03	0 05	0 06	0 07	0 08	0 09
2 40	40	0 02	0 04	0 06	0 08	0 10	0 12	0 14	0 16
3 20	50	0 03	0 06	0 10	0 13	0 16	0 19	0 22	0 25
4 00	60	0 05	0 09	0 14	0 18	0 23	0 27	0 32	0 37
4 40	70	0 06	0 12	0 19	0 25	0 31	0 37	0 44	0 50
5 20	80	0 08	0 16	0 24	0 33	0 41	0 49	0 57	0 65

TABLE IV. — Corrections logarithmiques pour les logarithmes de p et de q.

(Les nombres de cette table ont le signe indiqué en tête de la colonne, ou celui qui est au-dessus si la colonne en contient deux.)

PARALLAXE de la lune. π	(α — A) ou (δ — D)															
	0′	10′	15′	20′	25′	30′	35′	40′	45′	50′	55′	60′	65′	70′	75′	80′
	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	—	—	—	—	—	—
54′	1,8	1,7	1,6	1,5	1,4	1,2	1,0	0,8	0,5	0,3	0,1	0,4	0,8	1,2	1,7	2,1
55	1,9	1,8	1,7	1,6	1,5	1,3	1,1	0,9	0,6	0,5	0,0	0,4	0,7	1,1	1,6	2,1
56	1,9	1,9	1,8	1,7	1,5	1,4	1,2	0,9	0,7	0,4	+ 0,1	0,3	0,7	1,1	1,5	2,0
57	2,0	1,9	1,9	1,7	1,6	1,4	1,2	1,0	0,7	0,5	0,1	0,2	0,6	1,0	1,5	1,9
58	2,1	2,0	1,9	1,8	1,7	1,5	1,3	1,1	0,8	0,5	0,2	0,1	0,5	0,9	1,4	1,9
59	2,1	2,1	2,0	1,9	1,7	1,6	1,4	1,2	0,9	0,6	0,3	0,1	0,5	0,9	1,3	1,8
60	2,2	2,1	2,1	2,0	1,8	1,7	1,5	1,2	1,0	0,7	0,4	0,0	0,4	0,8	1,2	1,7
61	2,3	2,2	2,1	2,0	1,9	1,7	1,5	1,3	1,0	0,7	0,4	+ 0,1	0,3	0,7	1,2	1,6

Les unités de cette table expriment des unités du cinquième ordre décimal logarithmique.

F. C. Beuf et E. Perrin,
Lieutenants de vaisseau.

L'ACADÉMIE ROYALE

DE MARINE

DE 1784 A 1793

(SUITE[1].)

XV.

Année 1785.

On compte vingt-quatre séances en 1785, savoir : quatre en janvier autant en février, trois en avril, deux en mai, une en juin, point dans les mois de juillet ni d'août, une en septembre, trois en octobre, autant en novembre et en décembre, c'est-à-dire en moyenne deux par mois. Nous ne nous expliquons pas autrement que pour l'an dernier l'interruption de plus de trois mois du 16 juin au 22 septembre. Depuis quelque temps déjà, la Compagnie travaillait moins par elle-même que par ses correspondants, arrivés au nombre de vingt-deux en 1784. Cependant le procès du Collier, qui s'instruisait à la fin de 1785, devait avoir beaucoup moins de retentissement à Brest que l'ordonnance du 31 octobre 1784 sur les classes, et celle du 1er novembre de la même année sur les officiers d'administration. L'intendant Malouet, bien qu'opposé, en sa qualité d'administrateur, aux ordonnances militaires de Choiseul, Sartines et Castries, n'en rendit pas moins justice à ce der-

[1] Voy. la Revue de février.

nier ministre qui s'appliquait principalement à rendre les officiers instruits et disciplinés, et qui faisait marcher de front la théorie dans les écoles et la pratique à la mer. L'Académie de marine, en dépit du relâchement de quelques-uns de ses membres, continua l'exécution du programme ministériel.

I. Astronomie. — Et d'abord, elle continua à s'occuper activement de l'astronomie, cette branche si importante des études nautiques. Le 30 décembre de l'année précédente, elle avait arrêté de prier le chevalier de Borda de représenter au ministre le besoin qu'elle avait de deux quarts de cercle d'un pied de rayon, tel que celui que le chevalier avait cédé à la Société, et de l'engager à en ordonner la construction aux frais du roi, ainsi que celle d'un compas azimutal et d'une boussole d'inclinaison. Le 13 janvier, elle prit un second arrêté dans le même sens. Ces quarts de cercle étaient destinés aux officiers qui en demanderaient à l'occasion des missions dont ils auraient été chargés. En cas de refus de la part du ministre, Borda devait en faire construire au moins deux aux frais de la Compagnie, à Paris, par le meilleur artiste et en même temps par le plus expéditif qu'il pourrait trouver. L'ingénieur et académicien ordinaire Groignard se chargea d'écrire la lettre, et on le pria de joindre ses représentations à celles de Borda. En attendant la décision ministérielle et la réponse du chevalier, l'Assemblée ordonna au sieur Mercier la construction de deux quarts de cercle d'un pied de rayon. Le 7 avril, lecture fut faite de la réponse du ministre, en date du 26 mars. Castries refusait net d'accorder à la Compagnie sa demande, lui objectant qu'elle devait se pourvoir des instruments qu'elle voulait acquérir sur la somme de 6,000 livres qui lui était attribuée. D'un autre côté, l'Académie avait demandé précédemment à Lalande, de l'Académie des sciences, de lui faire exécuter à Paris un compteur. Celui-ci l'envoya en février. Il était d'un horloger nommé Robbin, et revenait à la somme de quinze louis, sans compter celle de quinze livres neuf sols pour le transport jusqu'à Brest. L'Assemblée, tout en commandant un de dix louis au même horloger, et en remerciant celui-ci de l'instruction qu'il avait envoyée relativement audit compteur, arrêta, le 14 avril, de lui écrire, au sujet de quelques défauts qu'elle avait remarqués dans son instrument. A la séance précédente, celle du 7 avril, elle avait chargé le comte Le Bègue, son directeur, de demander en Angleterre trois sextants, trois cercles, deux graphomètres et un théodolite. Nouvel arrêté analogue, le 19 mai.

L'affaire capitale de l'Académie à cette époque continuait d'être la construction de son observatoire. Le 17 février, on lut une lettre de Fleurieu, directeur des ports et des arsenaux et académicien ordinaire, au sujet de la tentative qu'il avait été chargé de faire auprès du ministre pour obtenir de lui des ordres relativement à la construction de cet établissement. Il paraît que cette lettre, dont nous n'avons pas connaissance, n'était pas des plus satisfaisantes, attendu que l'Académie arrêta, le 3 mars, d'écrire à Groignard, pour l'engager à s'intéresser fortement à ladite construction et à se concerter à ce sujet avec Fleurieu, pour accélérer, si possible, la décision du ministre à cet égard. Cette décision parut enfin par un ordre du roi en date du 25 août, mais nullement suivant le désir de la Compagnie. En ce moment, le département de la marine était en pourparlers avec celui de la guerre, relativement à l'abandon du château de Brest, en échange de l'ancien séminaire des Jésuites. Mais comme le château renfermait dans son enceinte bien des bâtiments dont il était juste de fournir à la guerre l'équivalent, le comte d'Hector, commandant de la marine, et le commissaire général Prévôt de Langristin avaient reconnu la nécessité d'ajouter à la cession du séminaire celle du terrain de l'observatoire projeté. C'est à cette condition que l'ordre du roi, dont nous avons fait mention, autorisa la remise du château à la marine. La Compagnie perdait conséquemment à cet arrangement le terrain de son observatoire.

D'un autre côté, la Société continuait de recevoir la *Connaissance des temps*, mais assez peu régulièrement, à ce qu'il paraît, puisque, le 12 mai, elle arrêta d'écrire fortement à Chabert, qui négligeait de lui envoyer cet ouvrage en temps utile. D'autre part, Lalande, en avril, témoignait à la Compagnie le désir qu'on observât exactement au port de Brest la hauteur de la pleine mer aux sizygies et même tous les jours. Mais Blondeau, qui avait commencé jadis un pareil travail, était mort, et Chazallon n'existait pas encore. Le maréographe du port de Brest ne date que de 1846[1].

Quant aux ouvrages concernant la navigation qui furent présentés à l'Académie en 1785, ils sont au nombre de trois, un de Fortin, un de Forfait, un de Lescan.

Dans les assemblées du 5 et du 12 janvier, Fortin lut l'*Instruction*

[1] Dans l'intervalle, par une dépêche en date du 6 octobre 1792, Monge, ministre de la marine, écrivit au commandant des armes, Thévenard, de donner les ordres nécessaires pour qu'il fût fait, quatre fois par jour et pendant un an, des remarques sur la plus petite et la plus grande hauteur de la mer, dans un lieu n'asséchant pas à basse mer.

qu'il avait été chargé de faire, au mois de décembre de l'année précédente, *concernant l'usage des baromètres en mer*, et dans la même séance du 5 janvier, Forfait fit lecture de celle dont il s'était chargé, le même jour, *concernant la manière d'aimanter les aiguilles de boussole*. L'instruction de Forfait ayant été approuvée, il fut décidé d'en demander l'impression au ministre, et c'est là vraisemblablement ce qui est cause que nous ne l'avons pas vue transcrite sur les registres, pas plus que celle de Fortin ; mais le rapport, signé Petit, Trédern de Lézerec et Duval Le Roy, rapport qui fut lu le 10 février, est dans le tome XI, pages 269-270. Il y est dit, sous forme de conclusion : « Cette instruction écrite avec beaucoup de clarté indique aux pilotes toutes les précautions à prendre pour conserver les boussoles en bon état le plus longtemps possible, et pour les y ramener lorsqu'elles seront dérangées par l'affaiblissement de la force magnétique des aiguilles. Nous pensons qu'elle sera très-utile et que l'homme le moins intelligent y trouvera tous les renseignements dont il aura besoin, et que d'après eux il se conduira facilement, surtout si, lors d'un armement, il a l'intention de se rendre à l'atelier des boussoles, pour voir aimanter les aiguilles qu'on lui livrera, et pour en aimanter quelques-unes lui-même. »

Quant à l'instruction de Fortin, comme on l'avait trouvée incomplète, la Société suspendit le jugement qu'elle en devait porter. Aussi, le 20 janvier, Fortin lut-il la suite et le complément de son instruction. Les mêmes commissaires que ceux qui avaient été nommés pour apprécier le travail de Forfait furent désignés pour examiner celui de Fortin, et leur rapport, lu à cette même séance du 10 février, fut inséré à la suite du précédent, pages 270-272. Le voici *in extenso* : « M. Fortin, en donnant la description du baromètre marin, fait connaître la raison qui a forcé de placer de bas en haut sur la plaque les divisions en pouces et lignes destinées à marquer les diverses hauteurs du mercure, en même temps pourquoi une demi-ligne sur cette plaque répond à un intervalle d'une ligne prise sur celle d'un baromètre ordinaire. Il parle ensuite de la clef à oreille et de ses usages, tant pour rendre le baromètre plus ou moins marin, que pour procurer le moyen de le transporter, sans craindre aucun dérangement. Vient après cela le résultat des observations faites sur cet instrument qui, comme on sait, indique par la marche plus ou moins rapide du mercure et par ses différents points d'élévation ou d'abaissement les changements que l'état de l'air doit subir. — Pour rendre ce travail plus utile, M. Fortin a com-

paré entre elles les variations du baromètre dans la zone torride, dans les zones tempérées et par de grandes latitudes. Le recueil des observations que l'on fera dans la suite avec ce baromètre dans les différents climats servira à former des tables qui seront très-intéressantes pour la navigation. Celle fournie en forme de note par M. Fortin et insérée dans son instruction sera d'un grand secours, particulièrement dans nos mers. — M. Fortin décrit ensuite le procédé qu'il propose de suivre pour régler un baromètre marin, sans être obligé à le comparer à un autre baromètre, que l'on n'est pas toujours à portée de se procurer. Le moyen qu'il indique tient à la construction de l'instrument, à la clef placée au bas de la branche la plus courte. Les éléments dont il fait usage pour reconnaître la hauteur du mercure dans la grande branche sont : 1° la longueur connue de la grande branche, à compter de son extrémité supérieure, point le plus haut où puisse se rendre le mercure, jusqu'au trait placé à la hauteur de l'orifice de la petite branche ; 2° la distance facile à mesurer de cet artifice (*sic*) à la surface du mercure, et enfin la longueur de l'espace vuide au-dessus du mercure dans la grande branche, longueur qu'il déduit du procédé qu'il indique. — M. Fortin parle aussi du baromètre à dilatation et des avantages qu'il a, par sa construction, sur le baromètre simplement marin, pouvant être plus sûrement transporté sans risque, et changer de température sans que sa bonté en soit altérée. — Cette instruction est terminée par une indication de la manière dont doivent être dressées les tables d'observations du baromètre. Elle nous a paru assez détaillée pour que le maître pilote qui est chargé sur sa feuille de cet instrument puisse prendre toutes les précautions nécessaires à sa conservation, et sache tenir compte de ses observations, dans un ordre tel qu'on puisse facilement faire des comparaisons qui servent à le perfectionner et à le rendre encore plus utile. » En conséquence de ces deux examens, il fut arrêté que le comte Le Bègue, directeur de l'Académie, communiquerait, ainsi qu'il l'avait proposé, au comte d'Hector, commandant de la marine, les instructions de ces deux académiciens et les rapports y relatifs, afin d'avoir le consentement de celui-ci pour l'impression de ces deux ouvrages. L'*Instruction sur les baromètres marins*, in-12 de 11 pages, existe à la bibliothèque du port de Brest, réunie à l'*Instruction concernant les boussoles et les barreaux aimantés*; mais la première pièce est anonyme et la dernière, qui a 17 pages, bien qu'elle soit de Forfait, est signée du secrétaire Duval Le Roy, à la date du

5 décembre 1784. Quant à Fortin, dont le vrai nom était du reste Frotin, ce n'est point, paraît-il, l'inventeur du baromètre Fortin, qui serait dû à un constructeur de Paris, représenté aujourd'hui par son petit-fils, M. Fortin-Hermann.

Enfin, le 3 mars, on entendit la lecture d'un rapport de Trédern de Lézerec et Duval Le Roy sur une méthode proposée par Lescan pour déterminer avec précision la différence en longitude par le moyen du quartier de réduction. Ce professeur avait dressé une *Table des changements en hauteur du soleil pendant la minute d'avant ou d'après son passage au méridien*. Transcrite dans le tome XI, page 320, les commissaires l'apprécièrent de la manière suivante : « L'usage du quartier de réduction suppléant à celui des tables de sinus, il est toujours intéressant de diminuer les erreurs de cet instrument qui, s'il était parfait, tiendrait lieu des sinus. En lui supposant, lorsqu'il sort de dessous la planche, toute la perfection dont il est susceptible, on sait qu'il la perdrait en le collant sur un carton. Telle partie du papier s'étend plus que telle autre, et dès lors, des espaces qui étaient égaux avant cette opération, cessent de l'être. L'échelle des latitudes croissantes est nécessairement affectée de ce défaut : elle a de plus celui qui résulte de la difficulté d'une graduation dans le genre de celle des tangentes. Voilà donc deux sources d'erreur qu'on peut soupçonner dans tout résultat qui dépend d'une mesure prise sur cette échelle. M. Lescan propose d'éviter cet inconvénient en remplaçant l'échelle des latitudes croissantes par une table calculée de dix minutes en dix minutes, depuis 0° jusqu'à 72°; de cinq en cinq depuis 72° jusqu'à 84°, et de minute en minute, de 84° à 90°. Il applique à quelques problèmes de pilotage l'usage de cette table relativement au quartier de réduction. Nous croyons qu'il sera très commode d'avoir, à côté du quartier de réduction, une table qui, lorsqu'on aurait intérêt de travailler plus correctement, éviterait l'embarras de recourir à un des livres où elle est insérée, et, en conséquence, nous pensons que le changement proposé ne peut qu'être avantageux. » Quelques jours après cette séance, Lescan devenait membre de l'Académie.

II. PHYSIQUE. — On continua, en 1785, de s'occuper de la question des paratonnerres. A la suite de sa mission à Brest, Le Roy s'était rendu à Lorient et à Rochefort, pour y continuer les mêmes opérations. A Toulon, ce fut le lieutenant de vaisseau Sade, lequel avait suivi les opérations de Brest et que le ministre avait chargé de rédiger le projet,

qui établit les paratonnerres de ce port. A Brest, le travail fut continué par le sieur Billiaux, employé par l'Académie des sciences à la confection de ces instruments. Le 5 janvier, conformément aux instructions ministérielles, fut lu le rapport de Rochegude, Petit, Sabatier et Duval Le Roy, nommés le 6 novembre 1784 pour apprécier les moyens proposés par Le Roy en vue d'établir des paratonnerres à bord des vaisseaux. Ce rapport, inséré dans le tome IV des *Correspondants*, pages 133-139, ayant été approuvé unanimement par la Compagnie, celle-ci, en conséquence de la lettre de Castries au comte d'Hector, en date du 3 décembre 1784, envoya ce rapport au commandant de la marine pour être expédié au ministre. Les commissaires n'étaient pas, à beaucoup près, aussi convaincus que Le Roy. « On a fait, disent-ils, des essais de paratonnerres sur les vaisseaux des différentes nations ; et néanmoins l'usage ne s'en est pas établi, ce qui semble former un préjugé contre l'utilité de cette invention. Peut-être n'avait-elle d'autre inconvénient que l'insuffisance ou l'incommodité des moyens alors proposés, ou la crainte d'attirer un feu destructeur, dont les ravages sont malheureusement trop fréquents et trop connus. Sans vouloir objecter contre les paratonnerres, ni les adopter aveuglément, nous croyons que des expériences faites avec impartialité seraient le meilleur moyen de convaincre le peuple des marins, ainsi que des personnes plus instruites que la théorie ne satisfait pas entièrement, parce que les paratonnerres établis sur un édifice toujours immobile leur paraissent ne pouvoir l'être aux mêmes conditions sur un corps en mouvement. Notre dessein n'est pas de faire naître des difficultés sur un objet dont nous voudrions que l'avantage fût certain ; mais comme il arrive quelquefois que l'intervalle est immense de la théorie à la pratique, nous persistons à demander que les expériences appuient le raisonnement, afin que par cette marche ordinaire dans la physique les doutes soient pleinement dissipés. » Après ce préambule plein de réserves, les commissaires résolvent, dans le même sens que Le Roy, les trois questions déjà traitées par lui, savoir la route que doit suivre le paratonnerre, sa construction, enfin la façon dont il doit arriver à la mer. Ils terminent en disant : « Voilà les moyens proposés par M. Le Roy, moyens qu'il regarde comme sûrs : et nous aurions du regret qu'il se fût trompé. Si l'on désire de plus amples détails, on les trouvera dans ses mémoires : il y répond, d'une manière satisfaisante, aux objections que nous lui avons faites. Nous ne nous dissimulons pas néanmoins qu'il en subsiste

encore, dont la force ne peut être aisément détruite. Telle est celle qui regarde le poids de la chaîne, dont les dimensions de largeur et d'épaisseur ne peuvent se diminuer ; d'où il résulte par conséquent une surcharge, surtout pour les mâts des petits bâtiments, qui sont en proportion de leur capacité. Telle est encore celle où le galhauban et la chaîne se rompraient vers le milieu, au moment que la nue lance son feu sur le vaisseau. Le dernier cas est sans doute possible ; mais les conditions qu'il renferme prouvent combien il doit être rare. Hors de là, le remède est facile. Il faut convenir d'ailleurs qu'il n'y a point d'invention humaine qui fût reçue si, pour la rejeter, il suffisait d'y découvrir quelque imperfection. Nous sommes trop justes pour juger ici dans cet esprit de rigueur. Considérant la théorie de l'électricité comme le résultat d'un grand nombre d'observations et d'expériences, nous concluons qu'on doit suivre la même méthode touchant les paratonnerres, avant que d'en approuver ou d'en condamner la pratique. »

Comme en réponse à ces objections, le comte d'Hector fit remettre à la Compagnie, le 24 février, deux nouveaux écrits de Le Roy. Le premier intitulé : *Mémoire sur la nécessité d'armer les vaisseaux de conducteurs ou de paratonnerres*, était destiné à servir de suite au mémoire lu le 16 décembre 1784. Il a été inséré dans le tome III des *Correspondants*, pages 156-176. L'auteur y démontre que, s'il est utile d'armer de paratonnerres les édifices terrestres, à plus forte raison est-il indispensable de préserver avec ce même moyen les vaisseaux, dont les mâts s'élèvent à une hauteur considérable et attirent l'électricité par leurs pointes ; qui en outre parcourent des mers essentiellement orageuses ; sur lesquels enfin les dangers de la foudre sont bien plus graves qu'à terre. Dès 1770, Le Roy avait dit que l'on pouvait se servir des paratonnerres pour garantir les vaisseaux ; il l'avait répété en 1773. L'auteur donne ensuite les moyens d'établir ces appareils de la manière la plus avantageuse, et entre à ce sujet dans de minutieux détails, dans le but de prévenir toutes les objections possibles. L'autre écrit est un *État des paratonnerres établis et à établir dans le port et la ville de Brest, d'après les ordres de M. le maréchal de Castries*. Ce travail est à la suite du précédent, pages 176-199. Enfin et pour terminer ce qui concerne cette question, nous trouvons encore dans ce même volume à la suite de l'État de Le Roy, pages 199-212, un mémoire anonyme et sans date, intitulé : *Observations sur les avantages qui résultent de l'établissement des paratonnerres sur des édifices et sur des vaisseaux*.

C'est un auditeur de la conférence de Le Roy, qui rend compte des objections faites par le comte d'Hector et des réponses de l'illustre savant. L'auteur de ce mémoire conserve encore des préventions, et contre la théorie de Le Roy qu'il discute point par point, et contre l'efficacité des paratonnerres, tant à terre que sur les navires, efficacité au sujet de laquelle il élève des doutes motivés par quelques exemples. Dans les *Mémoires de l'Académie des sciences*, année 1790, Le Roy dit seulement que l'Académie de marine déclara par un rapport en forme que les moyens proposés par lui étaient très-praticables, et qu'elle écrivit en conséquence au ministre.

Un second travail important de physique fut lu à la séance du 10 février. C'est un mémoire de Forfait intitulé : *Idée d'une machine au moyen de laquelle un plongeur pourrait s'enfoncer dans l'eau à toutes sortes de profondeurs, y voir très-distinctement et y séjourner longtemps sans être incommodé*. Fleuriot de Langle, Vial du Clairbois, De Flotte et Fortin furent nommés commissaires pour l'examen de ce travail, qui est dans le tome XI, pages 272-289, avec trois planches explicatives intercalées dans le texte. Dans leur rapport, qui fut lu le 10 mars, ils jugèrent l'idée de l'auteur fort ingénieuse, mais il leur parut que l'exécution de cette machine présentait de nombreuses difficultés. En conséquence de ce rapport, Forfait lut, le 17 mars, un *second mémoire sur la machine à plonger*, où il répondait, article par article, aux objections des commissaires. Ce nouveau travail est dans le tome XI, pages 321-335. L'Assemblée autorisa les expériences, et l'écrit de Forfait fut inséré dans le tome III de l'*Encyclopédie méthodique*, partie marine, au mot *plonger*. On peut encore lire une analyse du scaphandre de Forfait dans les *Essais de biographie maritime* de P. Levot. Les plus anciens appareils de plongeur connus sont probablement ceux dont Léonard de Vinci, qui vivait au commencement du XVIe siècle, nous a conservé les dessins ; mais ce n'est que tout récemment qu'on a trouvé le moyen de résister à la pression de l'eau, ce qui permet maintenant d'utiliser les scaphandres pour de grandes profondeurs.

III. MANŒUVRE. — Le 24 novembre, on fit lecture d'un mémoire présenté au comte Le Bègue, directeur de l'Académie. Il était d'un horloger de Brest, nommé Paufer, et son auteur y proposait un moyen de rendre plus facile et moins fatigant le service des pompes à bord des vaisseaux. Trédern de Lézerec, Vial du Clairbois et Forfait furent nommés commissaires pour l'examen de ce travail, qui est dans le tome III

des *Correspondants,* pages 240-242, sous le titre de *Mémoire concernant un nouveau moyen de faire le service des pompes royales de marine.* On appelait alors pompes royales celles des grands bâtiments de la marine française, les autres nations maritimes n'employant encore à cette époque que la pompe à chapelets[1]. La machine de Paufer se composait d'un chevalet sur lequel était une poulie de six pouces de diamètre, traversée au centre par un axe de fer. A chaque extrémité de l'axe on voyait une manivelle ou cigogne, dont le levier était quatre fois plus grand que le rayon de la poulie. Le rapport des commissaires, lu le 9 décembre, est dans le tome III des *Correspondants,* pages 243-244. Ils reconnurent que cet appareil employait moins d'hommes; qu'il permettait de les placer sous le gaillard ; qu'il produisait une levée de dix-huit pouces au lieu de douze ou treize; enfin que la machine était solide, facile à réparer, et peu sujette à accidents; mais ils regardèrent comme étant d'un grand inconvénient la continuité d'action de cette machine, qui ne permettait point d'instants de repos, comme la bringueballe ; enfin, ils y trouvèrent les mêmes difficultés locales que pour la pompe à chapelets; mais, vu la dépense minime, ils engagèrent la Compagnie à demander une expérience comparative. Le résultat en sera donné l'année suivante.

IV. Construction. — Le 17 février, Georget, l'auteur du mémoire de l'année précédente sur la destruction des vers marins, informa l'Académie qu'il se proposait de lui soumettre de nouvelles recherches sur cet objet, à quoi celle-ci fit répondre qu'elle les verrait avec plaisir. Le 22 septembre, lecture d'une nouvelle lettre de Georget annonçant que, sitôt qu'il en aurait le temps, il enverrait à la Compagnie de nouvelles observations, pour servir de supplément à son mémoire. Enfin, le 17 novembre, on lut une troisième lettre de l'auteur, avec ses réponses aux objections que lui avaient faites les commissaires. Cet écrit est dans le tome III des *Correspondants,* pages 212-216. A la suite, pages 216-221, est le rapport des expériences faites par Forfait, en exécution de l'ordre du ministre en date du 21 août 1784 et par commission de l'Académie. Il est intitulé : *Rapport pour connaître les effets d'une nouvelle carène composée d'huile d'olive et de plantes amères dans la vue de soustraire les bois à l'insulte des vers marins.* Sa conclusion est que la composition du sieur Georget est absolument ineffi-

[1] V. l'article *Pompe,* de Forfait, dans l'*Encyclopédie méthodique,* partie marine.

cace. En terminant ce rapport, Forfait s'étonne, non sans raison, de la quantité des propositions faites pour combattre les vers marins, alors que personne n'a songé à étudier les mœurs de ces animaux destructeurs[1]. Ces reproches, dit-il, ne s'adressent pas seulement aux naturalistes, mais à nous qui vivons dans les ports, c'est-à-dire qui sommes à même de faire des observations exactes, au lieu que nous nous contentons de suivre les procédés indiqués, et d'en constater l'insuffisance par des procès-verbaux. A la séance du 24 novembre, Forfait, en réponse au second travail de Georget, lut son rapport définitif, par lequel il condamne absolument, comme inefficace et même comme dangereux, le procédé de l'auteur. Ce rapport est dans le tome III des *Correspondants*, pages 242-243. Il paraît que Georget ne se considéra pas encore comme battu, car le plumitif indique une dernière lettre de lui à la date du 9 mars 1786 ; mais nous n'en savons rien de plus. La marine possédait déjà à cette époque l'anse de la Penfeld et louait celle de Kerhuon. Cette dernière fut achetée en 1787, et de grands travaux furent commencés pour la retenue des eaux et le passage des bois.

V. MÉDECINE. — Les salles construites, tant à l'ancien séminaire qu'à Pontanézen, en remplacement de l'hôpital incendié en 1776, n'étaient en harmonie ni avec les besoins du service ni avec les conditions exigibles de salubrité. De là vraisemblablement le *Mémoire* de Loubers, docteur de l'Université de Toulouse, médecin de l'École pratique de Brest, *sur le moyen de renouveler l'air des hôpitaux*, 17 novembre. Sabatier et Petit furent nommés commissaires pour l'examen de ce travail, qui est dans le tome III des *Correspondants*, pages 222-236. A la séance suivante, Loubers donna un supplément de 4 pages in-folio, qui fut inséré à la suite de son mémoire. Les mêmes juges furent nommés pour examiner ce supplément, et il fut arrêté qu'ils prononceraient dans leur rapport si le moyen proposé méritait qu'on en fît l'essai dans une salle. Ils conclurent, le 9 décembre, pour que l'essai en fût fait à l'hôpital du roi. Ce rapport est dans le tome III des *Correspondants*, pages 244-245. Le ventilateur de Loubers se composait de quatre grands tuyaux communiquant de distance en distance avec d'autres plus petits destinés à aspirer l'air de la salle. Les deux tuyaux placés près du pavé devaient aboutir à la grille du poêle ; les deux autres

[1] Forfait oublie ici l'abbé Dicquemare, professeur de physique expérimentale au Havre et correspondant de l'Académie de marine, qui vivait encore en 1785, et qui, indépendamment de son grand travail sur les anémones de mer, avait fait aussi des recherches sur les tarets ; mais qui n'avait rien donné à l'Académie de marine depuis 1774.

placés près du plafond, s'ouvrir dans le tuyau du poêle. Les commissaires trouvèrent à ce mode de ventilateur les avantages suivants : point de personnes pour les mettre en jeu, action constante et uniforme, efficace, ne coûtant pas d'entretien, enfin empêchant la fumée. Quant à la dépense, ils l'estimèrent à 6,000 livres pour tout l'hôpital, au prix de vingt sols le pied courant des grands tuyaux et dix sols pour les petits.

Dans une séance antérieure, celle du 30 octobre, la Compagnie avait arrêté que l'académicien ordinaire docteur Sabatier composerait un mémoire bien clair et bien circonstancié sur les moyens de conserver la santé des équipages à bord des vaisseaux. Ce médecin commença la lecture de son travail à la séance du 24 novembre, et la continua le 9 et le 22 décembre, et même le 12 et le 19 janvier 1786. Puis nous ne voyons plus rien à ce sujet dans le plumitif, si ce n'est qu'à cette dernière assemblée, la Société commença à examiner quel était le meilleur emplacement à bord des vaisseaux pour les malades.

VI. Littérature. — C'était, comme toujours, le côté faible de l'Académie de marine.

Le 16 juin, on lut deux mémoires du vicomte de Ponteves-Gien, chef de division et major de la marine. Ils étaient intitulés, l'un : *Essai sur le caractère et l'importance de l'homme de mer* ; l'autre, *Notice sur la marine des peuples anciens et modernes*. Le premier de ces deux écrits n'est qu'un aperçu général. L'auteur se proposait de distinguer dans l'homme de mer plusieurs classes, et de traiter successivement : le marin militaire du roi, il eût pris Tourville ; le corsaire, type Cassard ; le navigateur, exemple Cook ; enfin le marin de commerce, qu'il eût subdivisé en trois classes : campagnes de long cours, cabotage, pêcheurs. — Le second mémoire n'est également qu'une ébauche qui n'a rien d'original, une simple esquisse de ce que pourrait être une histoire générale de la marine. Néanmoins la Compagnie, en cette circonstance, se montra si *indulgente*, d'après le vœu exprimé par l'auteur, que, immédiatement après la lecture de ces deux opuscules, elle lui donna son suffrage pour une place d'adjoint, et que, conséquemment, elle inséra ses deux mémoires dans le tome XI, où on peut les lire, pages 336-341-349.

Dons d'ouvrages. — Le 22 février, Vial du Clairbois fit présent à la Compagnie de la seconde partie du premier volume du *Dictionnaire de marine de l'Encyclopédie méthodique*. Les articles les plus impor-

tants sont : *aiguille aimantée, baromètre, bassin, biscuit, bois, boussole, canal, canon* et *canonnage, capacités, carène, carte, cercle de réflexion, chanvre, commettre, compas, conseil, constructeur* et *construction, cordage, corderie, correction des routes, curer, déclinaison des astres, déplacement de la terre, déplacement de vaisseau, descente* (celle de Duguay-Trouin). Peu après, 9 mars, son auteur fut chargé par le ministre de la rédaction d'un traité sur la construction. Castries projetait une série d'ouvrages sur les diverses branches du service maritime. Dans cette même dépêche adressée au comte d'Hector, le ministre lui demandait de désigner un autre ingénieur en état de faire un traité de mâture, le commandant de la marine désigna Forfait.

Le 22 septembre, on fit lecture d'une lettre de Regnier du Tillet, dans laquelle ce correspondant informait l'Académie d'un envoi de mémoires, règlements et constructions relatifs à la marine. Ce sont les deux seuls envois de l'année 1785.

Achats. — Le 17 février, arrêté de faire l'acquisition de l'ouvrage de Necker sur les finances. Déjà, en 1781, la Compagnie s'était procuré le *Compte rendu* du même auteur. Le nouveau livre de Necker, paru en 1784 et intitulé de l'*Administration des finances de la France*, 3 vol. in-8°, initiait le pays aux notions économiques.

Le 3 mars, arrêté d'acheter l'*Art de bâtir les vaisseaux*, par Witsen, von Eyk et Allard (Pl.), Amsterdam, Mortier, 1719, in-4°, pour la somme de six livres. Arrêté également de faire l'acquisition des livres dont M. Petit a remis une liste à l'Académie. Sans autres renseignements.

Le 10 mars, arrêté l'acquisition des ouvrages suivants : le troisième volume des *Mémoires de l'Académie de Pétersbourg*, la *Cométographie* de Pingré, 2 vol. in- 4° ; les *Mémoires de mathématiques et de physique de la Société italienne* [1] ; les *Mémoires et observations de chimie*, par Fourcroy, in-8° ; le *Traité des poisons*, les *Opuscules de physique et de chimie* de l'abbé Fontana, 2 vol. in-4° et 1 vol. in-8° ; les *Mémoires de la Société de médecine* (nous ignorons laquelle) ; ceux de l'*Académie de Dijon* ; les *Mémoires de chimie* de cette Académie; la collection de tout ce qui s'est fait pour et contre le magnétisme animal ; les *Œuvres de Piranesi*, père et fils, exemplaire sans texte, comprenant tout ce

[1] Fondée par le chevalier de Lorgna. Le premier volume avait paru en 1782 ; le second, en 1784. Le troisième parut en 1786.

que Rome ancienne et moderne présente en fait d'édifices remarquables, 16 vol. grand in-folio pour le père, 29 pour le fils, dit le plumitif; mais l'exemplaire qui est au Dépôt des cartes et plans ne comprend que 24 volumes ; les trois premiers volumes in-4° du troisième voyage de Cook; un ouvrage de mécanique en 2 vol. in-4° (le nom d'auteur est estropié); la description du palais de Versailles avec figures. Nous n'avons vu ce dernier ouvrage dans aucun des catalogues de l'Académie de marine.

Le 7 avril, on décida, ainsi que nous l'avons dit au paragraphe *astronomie*, d'acheter plusieurs instruments en Angleterre.

Le 14, on arrêta de souscrire pour la Bibliothèque des meilleurs poètes italiens, en 36 vol. in-8°, éditée à Orléans par Couret de Villeneuve, imprimeur du roi.

Le 28, arrêté d'acheter pour la somme de quarante-huit livres, un certain nombre d'ouvrages de rencontre que ne possédait pas l'Académie.

Le 19 mai, on arrêta de tenir note des livres anciens dont la liste avait été remise à l'Académie, et de faire des recherches concernant les meilleures éditions de ces ouvrages, avant d'en faire l'acquisition. Ce même jour, on décida de faire venir d'Angleterre trois sextants, trois cercles de six pouces de diamètre, trois graphomètres et trois quarts de cercle d'un pied de rayon.

Le 22 septembre, arrêté de demander à M. Perronet son ouvrage de la *Description des travaux faits* sous sa direction *au pont de Neuilly* et ailleurs, 2 vol. grand in-folio. Arrêté également l'acquisition de la *Description des travaux faits à Carlscrona* par Daniel Tumber, déjà demandée l'année précédente, et *l'Art du trait de charpenterie,* par Nicolas Fourneau, 2 vol. in-folio.

Le 20 octobre, il fut convenu de faire imprimer, à cent vingt exemplaires, un catalogue des livres de la bibliothèque. A la date du 22, nous avons trouvé une quittance du libraire Malassis d'une somme de 3,136 livres 17 sols, pour fourniture de livres à l'Académie.

Le 17 novembre, arrêté d'acheter les œuvres de Boscowich, le jésuite astronome italien; celles de l'abbé Mably, frère utérin de Condillac, enfin l'*Histoire de la condamnation des Templiers,* par Dupuy, 2 vol. in-12.

Événements de l'année. — Un des grands événements de l'année 1785 fut l'appareillage de Lapérouse, dont on peut regretter de ne

pas trouver le nom parmi les membres de l'Académie de marine. Jean-François Galaup, comte de Lapérouse, qui s'était distingué dans la guerre d'Amérique par son expédition de la baie d'Hudson, désigné, après la paix de Versailles, comme l'homme le plus capable de poursuivre les découvertes de Cook, fut chargé par Louis XVI d'un voyage de circumnavigation, dans un but tout à la fois politique, commercial, scientifique et même philanthropique, et nommé chef d'escadre pendant le cours du voyage. Ce fut le savant Fleurieu, académicien ordinaire et directeur des ports et arsenaux, qui rédigea avec soin les instructions, et Louis XVI y ajouta quelques notes particulières. L'Angleterre elle-même voulut contribuer à l'entreprise, en envoyant les instruments nautiques qui avaient servi à Cook. Plusieurs savants et artistes furent adjoints à l'expédition, composée de deux bâtiments, le *Portefaix* et l'*Autruche*, qui reçurent les noms mieux appropriés de *Boussole* et d'*Astrolabe*. Ce dernier navire était commandé par Fleuriot de Langle, capitaine de vaisseau, académicien ordinaire de 1774. Les deux frégates quittèrent la rade de Brest, le 1er août. Deux mois et demi auparavant, 13 mai, le chevalier Bruni d'Entrecasteaux, qui devait être envoyé en 1791 par la Constituante à la recherche de Lapérouse, nommé commandant de la station des mers de l'Inde, commençait, sur la *Résolution*, sa belle campagne de l'Inde en Chine à contre-mousson, à travers les écueils de la Malaisie.

Cette même année 1785, à la fin de septembre, arrivait à Brest le comte de Montmorin, maréchal de camp et commandant en chef de la province de Bretagne. Il visita le port, et y resta du 29 septembre au 10 octobre; mais rien n'indique qu'il ait été rendre visite à l'Académie de marine.

Mouvements. — Le 27 mars, il fut arrêté de proposer au ministre l'ingénieur *Forfait*, adjoint de 1781, pour académicien ordinaire, en remplacement du lieutenant de vaisseau Guidi, décédé. Nous n'avons trouvé aux Archives aucun renseignement sur cet officier. Le ministre approuva la nomination de Forfait par sa dépêche du 9 avril.

Le 28 avril, il y eut élection de plusieurs adjoints. Celle de Forfait avait réduit leur nombre à cinq. Les quatre proposés furent, dans l'ordre : *Puységur* et le chevalier *d'Escures*, lieutenants de vaisseau ; *Lescan* et *Rollin de la Farge*, professeurs de mathématiques. Le comte de Chastenet-Puységur, petit-fils du maréchal de ce nom, s'était fait connaître à l'Académie en 1783 par son mémoire sur le magnétisme ;

Lescan, par plusieurs mémoires ; les deux autres candidats n'avaient encore rien produit. Les huit voix d'élection se répartirent de la manière suivante : Puységur, 5, contre Rollin qui en eut 2, et Lescan 1 ; le chevalier d'Escures, 5 voix, contre Rollin 2 et Lescan 1 ; Lescan, 6 voix, contre Rollin 2 ; Rollin enfin, 5 voix pour la seule place restante. Le ministre, par sa lettre en date du 20 août, intervertit l'ordre de la manière suivante : Puységur, d'Escures, Rollin et Lescan. La Compagnie le fit remarquer à Castries, en lui demandant si ce changement avait été fait par sa volonté, ou s'il était dû uniquement à quelque défaut d'attention de la part du secrétaire. Le ministre répondit, le 17 octobre, que l'Académie avait le droit de maintenir la priorité de Lescan, ce qui eut lieu en effet.

Le 8 mai, l'intendant Guillot, mis à la retraite, eut pour successeur à Brest Redon de Beaupréau, commissaire général de Rochefort. Comme, en vertu de ses fonctions, il était honoraire, il aurait dû être maintenu sur la liste, et néanmoins nous ne le retrouvons plus dès l'année 1786, à plus forte raison sur l'*Annuaire* de 1790, bien qu'il ne soit mort qu'en 1813 [1]. Frédéric-Joseph-Adrien Guillot, né à Versailles en 1736, était fils d'un commissaire général de la marine à Saint-Malo. Celui qui le remplaça, Jean-Claude *Redon de Beaupréau*, né en 1737, descendait d'un avocat, et c'est le dernier intendant membre honoraire de l'Académie de marine.

Le 12 mai, il fut arrêté d'écrire au ministre que la Compagnie accordait la vétérance au capitaine de vaisseau Joseph-Jean *Petit*, retraité récemment, académicien ordinaire de 1752 et de 1769, ayant conséquemment plus de quinze ans d'inscription, et, ce qui valait infiniment mieux, ayant mérité cette faveur « par les talents les plus rares, le zèle le plus actif et un génie vaste et profond ». La lettre du comte d'Hector au ministre, transmettant sa demande de mise à la retraite, est moins élogieuse, mais plus juste peut-être : « Il a bien fait la guerre ...C'est un des hommes qui a le plus de connaissances dans différents genres. On trouvera après lui bien des choses utiles. Il n'y met pas tout l'ordre désirable, mais on en tirera parti. C'est un officier qu'il faut bien traiter, pour qu'il continue à travailler..... Quant à ses qualités d'officier de mer, elles ont été remplacées par beaucoup de bravoure. »

---

[1] C'est à la suite d'une maladie de poitrine qu'il se démit. Il en revint, car il reprit du service en 1789. V. une note assez longue dans la notice de M. Deschard sur l'organisation du corps du commissariat de la marine française, *Revue* de mars 1879.

Dans sa dépêche du 20 août, mentionnée plus haut, Castries souscrivit au désir exprimé par l'Académie.

Au mois de mai, mourut dans sa terre de Chanteloup, près d'Amboise, Étienne-François, duc d'Amboise et de Choiseul, lieutenant général, ancien ministre des affaires étrangères, de la guerre et de la marine, pair de France, en disgrâce depuis quinze ans, malgré les services incontestables qu'il avait rendus à son pays. Les dettes que sa générosité lui avait fait contracter furent payées par sa veuve, qui se retira dans un couvent. Six mois plus tard, 15 octobre, son cousin César-Gabriel, comte de Choiseul, puis duc de Praslin, qui avait également géré les affaires étrangères, puis la marine, le suivit dans la tombe. Ce dernier était membre honoraire de l'Académie des sciences depuis 1770, et son éloge a été prononcé par Condorcet. En l'absence de tout renseignement, nous ignorons si la Compagnie a donné un souvenir à ces deux ministres qui avaient tant contribué à la résurrection de notre puissance navale, et dont le dernier avait réorganisé l'Académie de marine. Ici, plus que jamais, nous regrettons la sécheresse du plumitif.

Le 16 juin, ainsi que nous l'avons dit, le vicomte de *Pontevès-Gien*, major de la marine, fut nommé adjoint, pour les deux mémoires dont nous avons parlé.

Le 21, mourut Jacques Marchais, intendant de Rochefort, commissaire général et académicien associé de 1769. C'était un parent de Rodier, le premier commis de la marine. Entré au service au Canada le 1er janvier 1745, écrivain ordinaire en 1751, principal en 1758, contrôleur à Bayonne en 1760, commissaire ordinaire l'année suivante, contrôleur à Brest en 1763, commissaire général en 1765, réformé en 1776, intendant de la marine à Rochefort en 1777, il avait été admis à la retraite en 1784. Il contribua à l'ordonnance de 1765. L'*Espion anglais* le note ainsi : de l'esprit, des talents, véritablement instruit ; malheureusement ambitieux, peu délicat sur le choix des moyens.

Le 3 juillet, se retira du service, pour cause de santé, avec le grade de brigadier des armées navales, André Fougeroux de Secval, académicien ordinaire, neveu de Duhamel de Monceau. Aide d'artillerie en 1754, sous-lieutenant d'artillerie en 1757, lieutenant en 1762, lieutenant de vaisseau en 1771, chevalier de Saint-Louis en 1775, lieutenant-colonel en 1779, il avait été chargé, deux ans auparavant, de l'inspection de toutes les forges, fonderies et manufactures d'armes affectées au service de la marine et des colonies, et on lui doit la créa-

tion de l'établissement d'Indret. Ses services de guerre de 1758 à 1765 avaient été également des plus glorieux. Il est mort le 30 décembre 1819, à sa terre de Vrigny, près Pithiviers (département du Loiret).

Le 24 novembre, le capitaine de vaisseau Trédern de Lézerec, vice-directeur de l'Académie, admis à la retraite, était nommé le même jour inspecteur particulier de l'inspection des classes de Brest, avec résidence à Quimper. Il dut à cette circonstance de rester sur les listes. Ainsi que Pontevès-Gien, c'était un gendre de Bigot de Morogues.

Le 24 décembre, Sabatier ayant proposé le médecin Loubers pour adjoint, l'Académie l'accepta à l'unanimité, en raison des travaux qu'il avait présentés le mois précédent ; mais, cette fois, le ministre ne confirma pas l'élection, parce que la Compagnie n'avait pas observé l'article 39 du règlement, qui prescrivait de proposer deux sujets. Déjà, dans sa lettre du 20 avril, Castries avait rappelé indirectement l'Assemblée à l'observation de son règlement, en lui mandant, à propos des élections du 28 avril et du 16 juin, qu'il comprenait le motif qui avait empêché l'Académie de s'y conformer pour le moment, attendu la nécessité de renouveler cette classe presque éteinte. L'élection de Loubers fut conséquemment différée jusqu'à l'année suivante.

Par suite de ces décès et nominations, le nombre total des académiciens, à la fin de 1785, se trouvait être de 73, savoir : 10 honoraires, 5 associés, 24 ordinaires, 2 vétérans, 10 adjoints, 22 correspondants.

Les officiers pour l'année 1786 avaient été élus dans la séance du 27 octobre, et furent confirmés par le ministre, le 5 novembre. Ce sont :

Directeur : Trédern de Lézerec, en remplacement de Le Bègue ;
Vice-directeur : Petit, en remplacement de Trédern de Lézerec ;
Secrétaire : Le Prévalaye, prorogé ;
Sous-secrétaire : Duval Le Roy, prorogé.

Alf. Doneaud du Plan,
Professeur à l'École navale.

(A suivre.)

MÉMOIRE

SUR LES

HUILES MINÉRALES

EMPLOYÉES A LUBRIFIER LES MOUVEMENTS DES MACHINES

ET SUR LA

CONSERVATION DES CHAUDIÈRES A VAPEUR

(FIN[1].)

VIII

La lubrification des mouvements extérieurs des machines avec des huiles minérales n'est appliquée dans l'industrie, en France, que depuis trois années à peine ; elle se généralise rapidement après avoir rencontré les obstacles qui arrêtent toutes les choses nouvelles dont l'admission dans la pratique change ou dérange le régime économique établi, les habitudes prises, les intérêts divers qui ont racine dans l'état de choses existant. Je n'ai point à rechercher ici quelle est la part qu'il y a lieu d'attribuer, dans les insuccès, à la résistance intéressée, aux applications mal faites, aux mauvaises qualités des produits. J'ai eu l'occasion d'entendre des critiques et des louanges également exagé-

[1] Voy. la livraison de mars.

rées, et je crois devoir ne m'en rapporter, quant à présent, qu'aux résultats que j'ai moi-même constatés.

Tout d'abord, se présente la question de l'essai préalable sur les machines des huiles au point de vue de leur action immédiate sur l'abaissement du coefficient de résistance au frottement, et en considération de la durée de l'action d'une même quantité d'huile dans un mouvement spécifié, ce que les Américains appellent la *durabilité*. Les appareils à essayer la valeur graissante des huiles sont très-nombreux. Sur ce sujet, je signalerai le livre de M. Robert Thurston, professeur de mécanique à l'institut technologique de Stevens : *Détermination des lois et des coefficients de friction par de nouvelles méthodes et avec de nouveaux appareils*. Je n'ai personnellement opéré, à titre de curiosité autant que dans l'intention d'obtenir des résultats comparatifs, que sur les machines suivantes, connues sous le nom de leurs inventeurs :

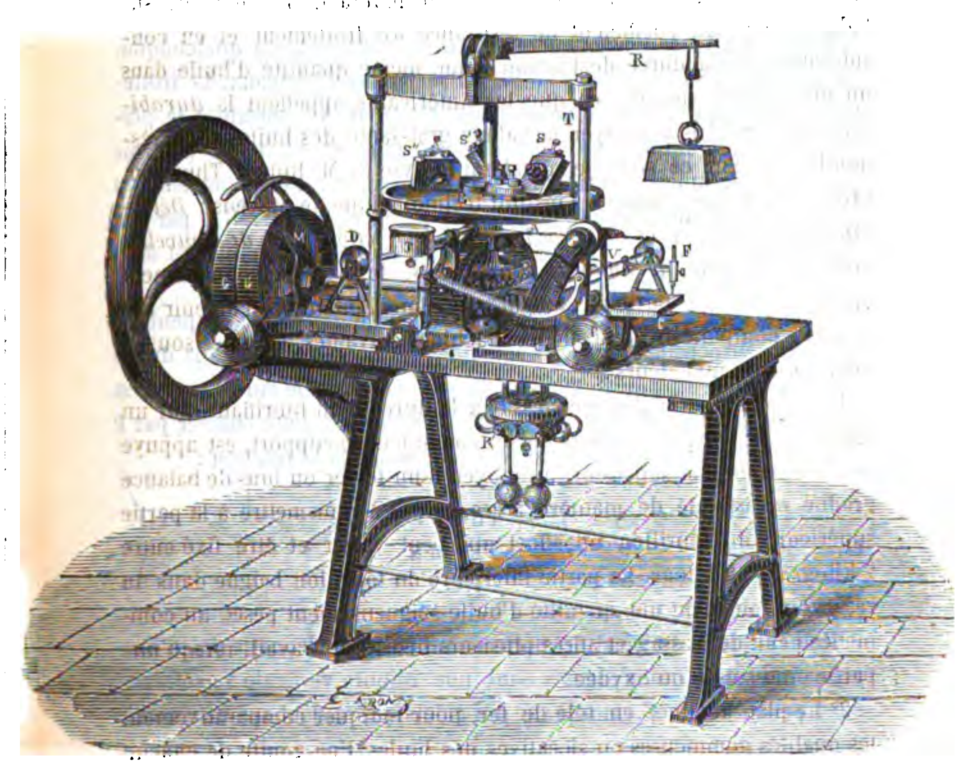
1° La machine Bayley pour essayer la durée d'un lubrifiant. Sur un tourillon, prolongé en dehors de ses coussinets de support, est appuyé un demi-coussinet supérieur, au moyen d'un levier ou bras de balance gradué et articulé de manière à recevoir et à transmettre à la partie supérieure du tourillon un effort qui peut varier et être fixé entre 2 kilogr. et 30 kilogr. La partie inférieure du tourillon baigne dans un réservoir contenant une quantité d'huile soigneusement pesée au commencement de l'essai, et après plusieurs heures de travail, lorsqu'une partie en est usée ou oxydée.

2° Le plan incliné, en tôle de fer, pour indiquer comparativement les qualités gommeuses ou siccatives des huiles. Une goutte de chacun des lubrifiants à essayer est déposée, à l'aide d'un tube de cuivre, dans une cavité pratiquée en haut d'une tôle placée horizontalement d'abord; à chaque cavité aboutit une rainure de profondeur et de largeur exactement les mêmes pour toutes les rainures. A l'aide d'une vis agissant au-dessous et à la partie supérieure de la tôle où sont situées les cavités, on donne au plan l'inclinaison voulue. On note, toutes les heures, le chemin parcouru dans la rainure par chacune des huiles expérimentées. Dans le milieu où l'on opère, on maintient la température autant que possible aux environs du point fixé pour l'opération.

Pour les huiles qui n'ont pas de principes gommeux, la moins visqueuse est celle qui s'écoule le plus promptement. Les huiles visqueuses

ou siccatives sont retardées en proportion du degré de leurs principes gommeux et siccatifs.

3° L'appareil à température constante du docteur A. d'Arsonval,



transformé en viscosimètre. Cet appareil est bien connu dans les laboratoires ; il est basé sur le réglage du passage du gaz allant au brûleur par les variations de volume du liquide[1].

4° La machine de Deprez et Napoli, qui a figuré avec succès à l'Exposition universelle de 1878. Elle est représentée ici, au seul titre descriptif, par la figure ci-dessus :

A, plateau parfaitement dressé et poli, mis en mouvement par une transmission agissant sur la poulie G ; il est supporté par un 2° plateau B, avec l'intermédiaire de trois pièces de bronze S, S', S'', qui font

[1] Voir la notice sur les appareils de chauffage construits par M. Wiesnegg, 61, rue Gay-Lussac, Paris.

avec la verticale un angle de 30° et dont la surface de contact avec le plateau A est rigoureusement déterminée, et la même pour chaque lame. Il résulte de là que la pression exercée sur le plateau B par la romaine R est également répartie entre les trois lames.

Pour mesurer le coefficient de frottement d'une huile quelconque, on en verse une certaine quantité entre les deux plateaux. Le frottement développé par leur mouvement relatif tend à entraîner le plateau B, et cet entraînement est d'autant plus grand que le pouvoir lubrifiant est moins considérable. Pour mesurer cet entraînement, au plateau B est attachée une lanière très-mince en acier, reliée par son autre extrémité à une poulie très-mobile, montée sur pointes et dont l'axe est solidaire d'un pendule P.

Si on désigne par L la distance du centre de gravité de ce pendule à l'axe de suspension, par α l'angle que fait avec la verticale la droite qui joint ces deux points, par R le rayon de la poulie sur laquelle est encastrée la lame d'acier, par f l'effort exercé sur cette lame et par P le poids du pendule, on a entre ces cinq quantités la relation :

$$fR = PL \sin \alpha \qquad (1)$$

et,

$$f = \frac{PL \sin \alpha}{R} \qquad (2)$$

Mais la tige R du pendule porte en un point quelconque de sa longueur un galet qui s'engage dans une rainure verticale V, solidaire d'un petit chariot C, monté sur des galets qui roulent sur un chemin de fer.

Si on désigne par y le déplacement de ce chariot correspondant à une déviation α du pendule, par l la distance du galet fixé au pendule à l'axe de suspension de ce dernier, on a évidemment :

$$y = l \sin \alpha$$

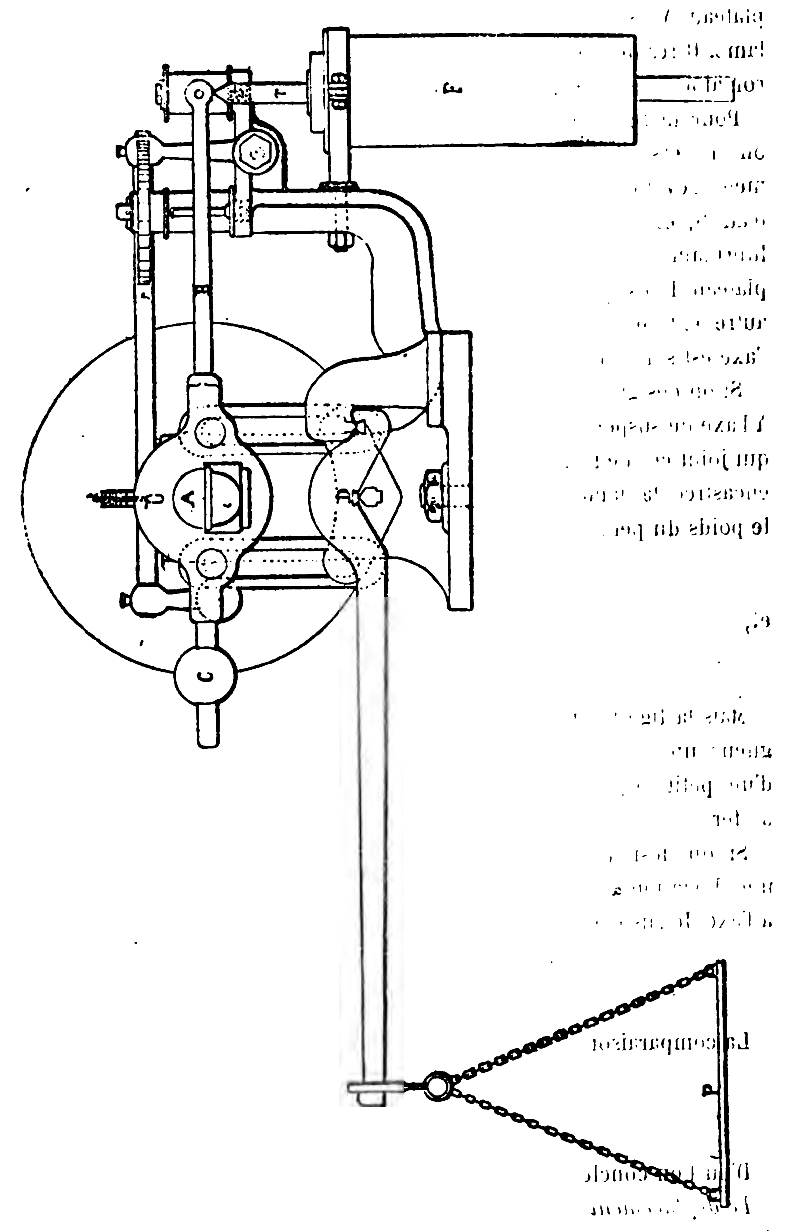
La comparaison de cette équation avec l'équation (2) donne :

$$\gamma = \frac{flR}{PL}$$

D'où l'on conclut que :

Le déplacement du chariot est proportionnel à f, c'est-à-dire à la force du frottement.

Or, ce chariot porte une feuille de papier contre laquelle appuie à



volonté un crayon F, animé d'un mouvement de translation très-lent,

proportionnel au nombre de tours du plateau A, et dont la direction est perpendiculaire au mouvement du chariot. La courbe tracée sur le papier par la composition de ces deux mouvements, est donc la courbe représentative de la valeur du frottement en fonction du nombre de tours effectué par le plateau A.

La simple inspection de cette courbe fera donc connaître l'intensité du frottement à chaque instant et sa quadrature donnera le travail total absorbé par la machine.

5° Le frictomètre à fléau hydraulique de MM. Fayol et Petit. Le tourillon d'essai reçoit son mouvement directement de la transmission. Il est enveloppé sur la moitié de sa circonférence par un demi-coussinet A.

Il porte à ses extrémités des joues formant rebord, qui sont destinées à maintenir le coussinet toujours à la même place et à ramasser l'huile qui vient tomber dans la cuvette inférieure c. Le coussinet supérieur et la cuvette sont maintenus dans un cadre en fonte, prolongé des deux côtés par deux bras : celui de gauche porte un contrepoids C, et celui de droite B, beaucoup plus long, conduit un crayon. Le tout est agencé de façon que cette masse de fonte se trouve dans un état d'équilibre indifférent. D'autre part, un flotteur composé d'un cylindre métallique F et surmonté d'une tige terminée en pointe T, vient s'appuyer sous le porte-crayon, de façon à réduire les amplitudes d'oscillation du levier. Un double taquet d'arrêt limite dans les deux sens la course du fléau. La pression est exercée sur le coussinet supérieur par l'intermédiaire de bielles verticales qui unissent le cadre en fonte du fléau à une pièce, également en fonte, dans laquelle est fixé un couteau en acier D, qui a son tranchant exactement situé sur la verticale passant par l'axe du coussinet. Un levier horizontal vient porter sur ce couteau, et s'appuie de bas en haut sur un autre couteau, disposé dans une pièce de fonte rapportée aux bâtis de la machine ; l'autre extrémité porte un plateau P sur lequel on place les poids nécessaires pour exercer la pression déterminée.

Mesure de l'effort de frottement. — L'effort à mesurer P s'exerce suivant l'axe du flotteur cylindrique qui est la base du système, celui-ci se meut librement, verticalement dans un récipient également cylindrique, contenant de l'eau jusqu'à un certain niveau. Ce niveau est réglé de façon que lorsque le fléau est en haut de sa course, la tige du flotteur touche sans appuyer le dessus du porte-crayon ;

soit s la section du flotteur,
S la section du récipient,
$S - s$ sera la section annulaire occupée par l'eau.

Désignant par K le rapport $\frac{S - s}{s}$ de la section du flotteur à celle occupée par le liquide; pour une immersion h, le liquide s'élèvera de Kh et la poussée sous le flotteur sera

$$P = (K\,h + h)\,sd$$

d étant la densité du liquide, pour l'eau 1,000 on aura :

$$P = (Kh + h)\,1{,}000\,s = (K + 1)\,hs \times 1{,}000$$

Telle est la formule générale donnant la relation entre les divers éléments :

La valeur de K est telle, qu'à chaque centimètre d'immersion du flotteur correspond un effort $P = 100$ grammes.

Si on désigne par L la longueur du fléau et r le rayon du tourillon, l'effort tangentiel f mené à la circonférence du tourillon sera donné par la relation

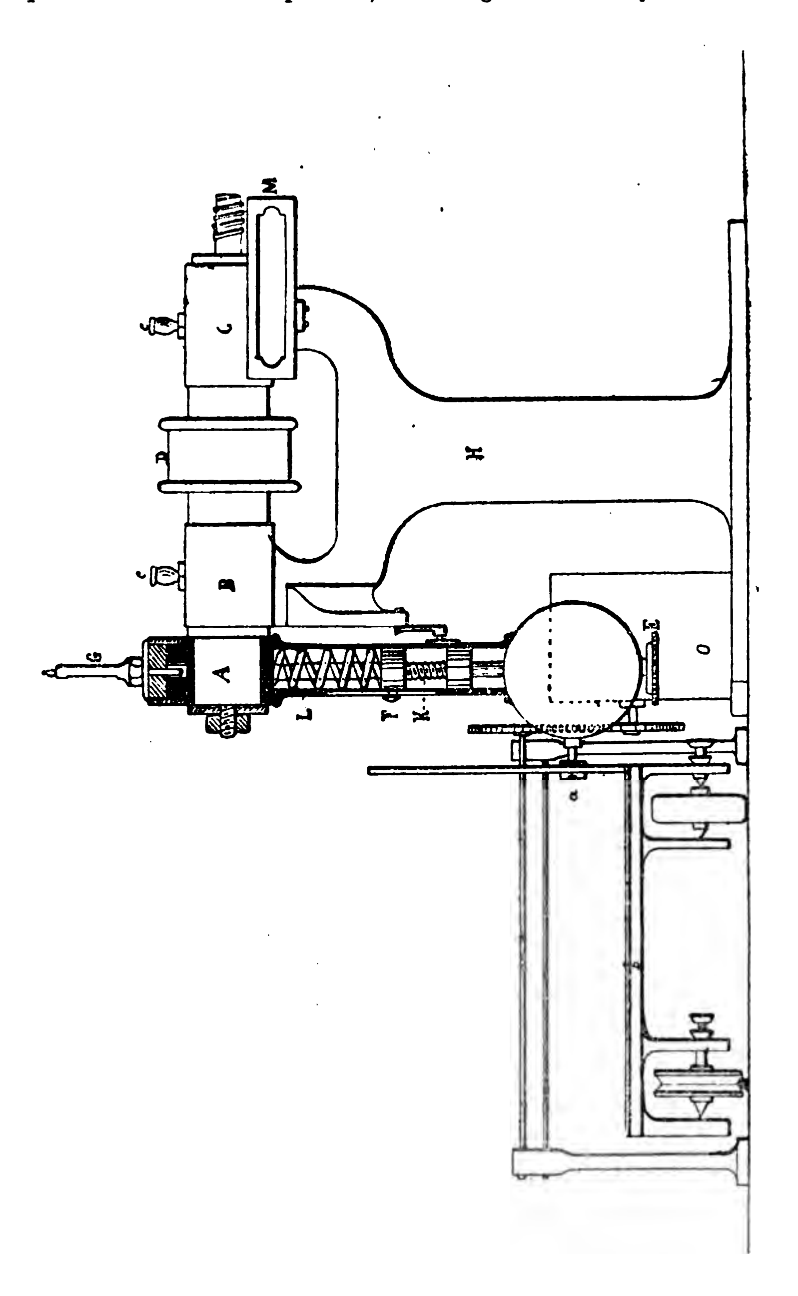
$$\frac{f}{P} = \frac{L}{r} \quad \text{d'où } f = \frac{PL}{r}$$

et le travail du frottement pour n tours par minute sera en kilogrammètres, par seconde,

$$T = \frac{n}{60} \times 2\,\pi\,rf.$$

6° Machine Thurston, représentée ci-contre. Les surfaces frottantes sont formées par un tourillon en fer A et deux coussinets en bronze. Sur le coussinet supérieur sont pratiquées : 1° l'ouverture par laquelle l'huile à essayer pénètre dans le mouvement ; 2° la chambre qui reçoit le thermomètre C. Le cadre qui contient les coussinets se prolonge par un pendule sur l'axe duquel est placé l'index qui se meut sur un cadran gradué. L'appareil enregistreur comprend une molette à axe fixe et à galet mobile vissée sur la sphère qui termine le pendule ; elle entraîne un chariot disposé comme celui de la machine Desprez et Napoli. Un mouvement d'horlogerie situé en o donne le mouvement au crayon, qui trace le diagramme dont les divisions correspondent à ceux que

parcourt l'index fixé au pendule, sur l'arc gradué. Au moyen d'une vis



sans fin et d'une petite roue à dents, l'arbre BC donne le mouvement au compteur totalisateur M.

En manœuvrant le bouton à vis E, on détermine le serrage des coussinets au point voulu pour la pression à produire qui est indiquée par l'index F. La courroie de transmission étant embrayée sur le cône de vitesse graduelle au point qui correspond à la vitesse prévue de rotation du tourillon, l'huile étant versée dans le réservoir du coussinet supérieur du pendule, on attelle le chariot B au pendule, on pose le crayon sur le papier à diagramme, de manière que la pointe touche la ligne du zéro quand le pendule est vertical, et on met l'appareil en marche. Il est facile de comprendre, d'après cette description sommaire, qu'il est plus commode d'obtenir sur la machine Thurston de très-grandes vitesses d'essai que sur les deux appareils décrits précédemment. L'énergie du frottement est indiquée par l'inclinaison que prend le pendule lorsque le tourillon tourne, la pression d'essai étant donnée à volonté par la tension du ressort sur lequel agit la vis E. Il est regrettable que sur cet appareil la pression ne puisse dépasser 5 kilogr. par centimètre carré de portage, ce qui est un minimum dans les mouvements des machines motrices autres que ceux des tourillons de manivelle où la pression arrive souvent jusqu'à 30 kilogr. et s'élève quelquefois jusqu'à 70 kilogr.

Les indications que j'ai pu obtenir par les diagrammes tracés à l'aide de ces différents appareils ne présentent pas, à mon avis, des garanties d'une exactitude suffisante pour servir de base à l'appréciation de la valeur absolue d'un lubrifiant. Il faut une très-grande habileté à faire manœuvrer le mécanisme et une très-grande habitude à la lecture raisonnée des courbes qu'ils tracent, pour retrouver exactement le même résultat en répétant coup sur coup les expériences sur la même huile. Avec de l'eau, on arrive à former des diagrammes certainement inexacts, malgré les apparences, qui donnent un coefficient de frottement sensiblement le même que celui obtenu avec l'huile d'olive. Quoi qu'il en soit, un expérimentateur habitué à se servir d'une machine à essayer les huiles de graissage arrive à tracer des diagrammes d'une valeur comparative suffisante, en répétant les essais d'un même échantillon jusqu'à ce que les écarts restent dans de faibles limites. C'est ainsi que j'ai réuni les indications suivantes que je donne ici pour mémoire seulement :

Au seul point de vue de la valeur pour la diminution du frottement,

l'huile d'olive d'Aix sans acidité étant représentée par. 1
j'ai trouvé pour les différents échantillons suivants, la température, la vitesse de mouvement, et la pression étant les mêmes dans chacun des cas :

Huile de Malaga pure, à 14 p. 100 d'acidité. 0,89
Mélange d'huile de colza et d'huiles animales employé sur la machine du *Pouyer-Quertier*. 0,94
Mélange d'huile d'olive de qualité très-inférieure et d'huile de pied de bœuf, employé sur la machine de la corvette russe le *Rasboynick* 0,92
Huile d'olive mélangée de saindoux, marque W, à 0° d'acidité. 0,96
Huile minérale Moir Crane, hydrocarbure pur, densité 0,909. 0,93
Oléonaphte du Caucase, Ragosine n° 0, densité 0,912. . . . 0,93
— — n° 1, densité 0,905. . . . 0,92
Valvoline, huile minérale mélangée avec des huiles organiques, densité 0,918 0,94
Valvoline sans mélange, densité 0,920. 0,89
Simili-valvoline, densité 0,916. 0,89
Huile minérale américaine, marque Th. et B., densité 0,914. . 0,88

Les essais comparatifs faits par l'ingénieur américain Thurston sur l'appareil de son invention, et cités dans le livre qu'il a publié en 1879, ont donné des résultats intéressants ; je citerai ceux qui se rapportent aux lubrifiants d'origine animale et d'origine minérale employés au graissage des tourillons en acier, tournant entre des coussinets en bronze et chargés graduellement depuis $1^k,758$ par centimètre carré jusqu'à $19^k,335$.

	PRESSION par centimètre carré de surface représentée par la longueur du coussinet, multipliée par le diamètre.				
	$1^k,758$	$10^k,546$	$14^k,062$	$17^k,777$	$19^k,335$
	COEFFICIENTS DE FROTTEMENTS.				
Huile de sperma ceti.	0,041	0,009	0,0096	0,086	0,0091
Huile de lard.	0,056	0,0136	0,0127	0,0110	0,0090
Huile minérale de la Virginie de l'Ouest	»	0,0120	0,0095	0,0081	0,0100

Tourillons d'acier, et coussinets de fonte. Pression de $3^k,515$ à $70^k,310$. Vitesse de $0^m,750$ par seconde.

PRESSION par centimètre carré.	HUILE de sperma ceti blanche.	HUILE MINÉRALE de la Virginie.	HUILE DE LARD.
3^k,515	0,023	0,0213	0,20
7 ,081	0,008	0,015	0,137
17 ,577	0,005	0,009	0,0085
35 ,154	0,004	0,0052	0,00525
52 ,732	0,0043	0,005	0,0066
70 ,310	0,009	0,010	0,0125

Les premières applications du graissage complet des machines avec des huiles minérales ont été faites, en Amérique, il y a plus de dix ans. Ce n'est guère que depuis la dernière Exposition universelle à Paris, en 1878, que l'on a commencé sérieusement, en France, à faire usage de ce produit. La raison de ce retard est facile à comprendre : notre pays produit beaucoup d'huiles végétales dont l'efficacité pour la lubrification est incontestable; les huiles minérales ne se rencontrent en abondance que dans l'Amérique et dans l'Asie, et leur préparation pour le bon emploi dont il est question était trop insuffisamment réalisée jusqu'à ces dernières années, pour convaincre les intéressés qu'il n'y avait que peu de différence dans les résultats mécaniques, à côté d'un grand bénéfice dans les prix d'achat.

Ce n'est que depuis peu de temps que j'ai eu l'occasion d'employer les huiles minérales au graissage des mouvements extérieurs des machines marines. Les premiers produits que j'ai essayés étaient évidemment mal préparés pour l'emploi indiqué, ou bien leur mélange avec toutes sortes de graisses organiques de qualité très-inférieure les rendait très-peu capables de fournir un bon service. C'est pourquoi j'ai pu dire avec conviction, en appuyant mon opinion de celle des praticiens qui comme moi n'avaient employé que des mélanges d'huile mal combinés ou des hydrocarbures purs mal préparés, que les huiles minérales graissaient faiblement à froid et très-faiblement à chaud. Sans doute, les huiles d'olive graissantes de bonne qualité ont sur les huiles minérales une certaine supériorité à ne considérer que le résultat immédiat; mais les acides libres que contiennent les huiles de fruit ou de graine, même lorsqu'elles sont fraîches, l'augmentation rapide du degré d'acidité, ces mêmes inconvénients qui existent fatalement

dans les huiles de provenance animale, et enfin l'augmentation toujours croissante de la demande en présence de la diminution relative de la production, ont attiré l'attention sur les lubrifiants minéraux. On les prépare aujourd'hui de telle sorte, qu'il convient de modifier les termes de l'appréciation qui a été formulée dans l'industrie aux premiers temps de leur emploi. D'ailleurs, en pareille matière, c'est aux faits persistants qu'il faut demander avis, et c'est à l'opinion de la science d'aujourd'hui qu'il faut demander la révision de l'opinion de la science d'hier. C'est en procédant ainsi que la cause des huiles minérales gagne de jour en jour la confiance des praticiens, en dehors de toute question de prix d'achat.

Je n'ai pas encore réuni un assez grand nombre de faits concernant le graissage extérieur avec les huiles minérales, pour pouvoir caractériser la valeur des différents produits de cette nature, comme j'ai pu le faire en ce qui concerne le graissage dans la vapeur. Malgré cela, les indications qui précèdent et celles par lesquelles je vais terminer ce résumé de mes observations sur les nouveaux corps lubrifiants, pourront aider les indécis à faire un essai prolongé ou préparer les intéressés à raisonner l'emploi des substances graissantes indispensables au fonctionnement régulier et économique des moteurs et des outils mécaniques.

Pendant les essais de recette de la machine du *Laborieux*, dirigés par M. Claparède fils, ingénieur de l'usine de Saint-Denis, on décida de faire usage de l'oléonaphte n° 0 pour graisser toutes les parties intérieures et extérieures.

M. Claparède accepta d'autant mieux cette idée que, depuis plus d'une année, on emploie à l'usine de Saint-Denis l'oléonaphte n° 1, à l'exclusion de tout autre lubrifiant. Voici les termes mêmes du rapport de la commission officielle : « Pendant la sortie du 13 janvier, il se « produisit un échauffement à la tête de bielle du cylindre à haute « pression. Cet échauffement était dû à l'obstruction d'un conduit graisseur, et non au mode de graissage par l'huile minérale que le fournisseur avait adopté pour toutes les articulations. Cependant, pour « mieux se mettre en garde contre le retour d'un accident semblable, « on restreignit l'emploi de l'huile minérale aux tiroirs, aux cylindres « et au palier de butée.

« Aux essais du 8 février, la machine a été lancée à la grande allure, « qui a été maintenue pendant huit heures. Pendant tout ce temps,

« l'appareil a fonctionné d'une manière satisfaisante, et la commission « n'a remarqué qu'un échauffement passager au palier de butée. Pour « s'assurer que cet échauffement ne provenait pas de l'emploi d'huile « minérale comme agent de graissage, on résolut de lubrifier dans la « suite cet organe à l'huile d'olive ; mais l'échauffement se reproduisit, « comme il sera mentionné dans la suite.....

« Le léger échauffément signalé au palier de butée pendant l'essai « de huit heures s'est reproduit, sans toutefois inspirer aucune crainte « pour l'avenir, un arrosage intermittent ayant suffi pour s'en rendre « maître. »

J'ajouterai ceci pour compléter les observations de la commission du *Laborieux*, dont je faisais partie : La pression effective initiale avec laquelle il convient de calculer le plus grand effort par centimètre carré de surface du tourillon qui s'est échauffé pendant la sortie du 13 janvier, était de $3^k,576$ sur le piston du cylindre de haute pression, dont le diamètre est de $0^m,66$ correspondant à 3,421 centimètres carrés de surface.

Le diamètre de tourillon étant de $0^m,19$ et la longueur des coussinets de $0^m,22$, il s'ensuit que la pression maxima sur chaque centimètre carré de projection de surface du tourillon était exprimée par $\frac{3,421 \times 3,576}{19 \times 22} = 29,266$. Soit 30 kilogr. en nombre rond, ce qui dépasse les conditions moyennes de la pratique en considérant que la vitesse des pistons atteignait $2^m,928$ par seconde. L'échauffement de l'articulation s'était élevé à une température assez grande pour que le métal antifriction dont les coussinets étaient garnis atteignît le point de ramollissement où commence la déformation des surfaces de frottement en métal doux, 285 degrés environ. Le tourillon en acier poli devait avoir atteint la couleur jaune-paille très-pâle, d'après la table de Grateau sur les températures correspondant aux diverses couleurs d'une lame d'acier polie et chauffée. Je dirai, pour préciser d'une façon tout à fait technique, d'après les expressions des mécaniciens conducteurs de machines, que c'était un échauffement fumant, celui qui précède immédiatement l'échauffement flambant. Dans cette circonstance, l'huile minérale que l'on jetait sur le tourillon ne s'enflammait pas, ainsi qu'on pouvait s'y attendre. Ce fait est à noter; il est de nature à ramener à la vérité exacte les craintes exagérées sur les dangers de l'emploi des huiles lourdes minérales.

Au sujet du léger échauffement du palier de butée, je rappellerai qu'il est extrêmement rare que, sur cette partie de la machine où se totalise l'effort de poussée du propulseur héliçoïdal, il ne se produise pas une augmentation très-grande de température pendant la marche à outrance. C'est dans ces prévisions qu'on prend la précaution, même en service courant, de faire couler un léger filet d'eau dans le palier.

Pendant les essais de la machine de 2,000 chevaux effectifs du *Nielly*, j'ai fait lubrifier le palier de la ligne d'arbre avec un mélange mi-partie d'oléonaphte du n° 0 et mi-partie du n° 1. Le résultat a été très-satisfaisant. Ce même mouvement a été graissé avec la valvoline mélangée d'une petite quantité de corps gras. Le résultat a été également bon, avec cette différence que la température de solidification de ce produit, ou du moins de l'échantillon que j'avais à ma disposition, étant très-élevée par comparaison (de 3° à 5°), et que dans le tunnel de la ligne d'arbre il n'y avait pas plus de 7° de chaleur (février 1881), il avait fallu exercer une surveillance continue et graisser directement à l'aide de la burette en service dans la chambre de la machine.

J'ai fait un essai de graissage extérieur sur la machine d'un canot à vapeur à mouvements très-rapides (310 révolutions de l'arbre moteur par minute) avec l'huile américaine marquée Binghampton et avec l'oléonaphte n° 1. — Le premier produit a laissé à désirer; sa trop grande viscosité ne lui permettait pas un écoulement régulier et suffisamment abondant dans les graisseurs à mèche de laine. Le graisseur à soupape, à écoulement gradué à volonté et visible, système Cocatrix et système similaire, a mieux convenu que le précédent; cependant, le résultat était moins satisfaisant qu'avec l'huile d'olive, à cause de la surveillance continue qu'il fallait exercer sur le fonctionnement du graisseur. L'oléonaphte n° 1 m'a donné des résultats médiocres en l'employant dans des godets à mèche de laine, tandis que distribuée par le graisseur à soupape, les mouvements de la machine ne se sont pas échauffés et la consommation n'a été que les 0,85 environ de la consommation d'huile d'olive de 2e qualité.

Il résulte des essais faits au port de Toulon que les variétés d'oléonaphte n° 0 et n° 1 peuvent remplacer les huiles d'olive à la lubrification des organes extérieurs. Le rapport de l'ingénieur chargé de procéder aux expériences conclut ainsi : « L'oléonaphte n° 1 est un produit moins purifié, plus fluide que le n° 0. Il paraît convenir au grais-

sage des machines à allure très-rapide. *Le n° 0 paraît devoir être préféré* pour le graissage des articulations des organes soumis à des mouvements lents et à des pressions énergiques, et *au graissage des cylindres à vapeur.* »

Les essais ont été faits pendant une durée de 24 jours sur la machine motrice de l'atelier de l'ajustage, sur la machine motrice du ventilateur des forges et sur les portées de l'arbre du ventilateur lui-même, et enfin sur l'appareil d'un canot à vapeur marchant à l'allure de 300 tours environ par minute.

Sur la machine du remorqueur le *Porteur* (200 chevaux indiqués), j'ai cherché à vérifier si les fournisseurs d'huile minérale avaient tout à fait raison d'attribuer l'échauffement qui s'est produit quelquefois sur les articulations lubrifiées avec leurs produits, au mélange accidentel des huiles grasses qui étaient restées dans les mouvements avec les huiles minérales employées pour la première fois. Les mouvements de la machine de l'avant, graissés avec de l'huile Moir Crane, après avoir été parfaitement asséchés de tout dépôt gras, ont fonctionné sans donner lieu à aucune observation, tandis que sur la machine de l'arrière, graissée avec la même huile minérale sans que les graisseurs et les mouvements aient été essuyés à sec des dépôts gras, la tête de bielle et le palier intérieur ont tiédi après trois heures de marche. Il a fallu prodiguer le graissage pour ramener les coussinets à la température normale. On peut admettre, pour explication de ce fait, que les hydrocarbures dissolvant les corps gras toutes les fois que la quantité de ces derniers est, dans une certaine proportion, plus grande que celle de l'huile minérale entre deux surfaces en frottement, il y a formation de cambouis épais qui obstrue les conduits et qui, par comparaison, fait résistance au mouvement au lieu de le faciliter.

Les deux faits que je viens de mentionner relativement aux vases graisseurs pour l'extérieur et au nettoyage préalable des articulations, m'autorisent à conseiller d'exclure le graisseur à mèche dans l'emploi des huiles minérales et de prodiguer le graissage au début, si les surfaces de frottement n'ont pas été bien essuyées avant de les lubrifier avec des huiles minérales. Il est bien entendu que si des hydrocarbures beaucoup plus fluides que ceux qui sont actuellement en usage donnaient dans certains cas un graissage suffisant, les godets à mèche satisferaient à un débit continu bien qu'irrégulier. Les godets à mèche ont sur les distributeurs à soupape ou à robinet gradués l'avantage de

purifier mécaniquement l'huile, pour ainsi dire, en ne laissant monter dans la mèche, par l'effet de la capillarité, que la partie liquide, laissant ainsi les impuretés dans le fond du graisseur. Dans un travail complémentaire de celui-ci, je me propose de faire l'examen critique des divers systèmes de graisseurs en usage, ou tout au moins de ceux qui ont été essayés pendant assez longtemps pour donner lieu à des appréciations éclairées. Je puis, dès à présent, formuler le regret de ne pas avoir trouvé dans la pratique un graisseur des mouvements extérieurs à écoulement *régulier* pendant toute la durée de la charge d'huile.

La plus ou moins grande viscosité de l'huile de graissage caractérise le bénéfice qu'on peut retirer de son emploi, en partant de ce point essentiel que les mêmes quantités d'huiles de différentes espèces possèdent un pouvoir lubrifiant absolu sensiblement égal. Ceci admis, il est évident que si le degré de viscosité est assez grand pour empêcher l'écoulement dans le temps voulu de la quantité d'huile indispensable à la lubrification minima du mouvement de l'appareil en marche, c'est-à-dire pour éviter l'échauffement des pièces en contact, cette huile doit être rejetée de la pratique. Il est également évident qu'un degré de viscosité trop faible occasionne une dépense inutile du corps graissant, parce que l'écoulement se fait alors abondamment du godet ou récipient distributeur de l'huile, sur les surfaces frottantes et de celles-ci au dehors. On peut croire qu'*à priori* le lubrifiant le plus fluide est le meilleur. L'eau et même l'air, arrivant dans un mouvement avec une pression suffisante pour empêcher le contact des parties métalliques, réaliserait le frottement le plus faible. C'est dans cet ordre d'idées qu'ont été faites les expériences curieuses de Girard, et qu'on a tenté de faire entrer dans l'usage les paliers dits hydrauliques. Mais la complication et le prix de main-d'œuvre des installations de cette espèce les excluent, quant à présent, de la pratique. Celle-ci a vérifié l'exactitude de l'appréciation suivante, dont on doit tenir compte dans le choix d'un lubrifiant : aux mouvements lents et avec des pressions très-fortes, il faut une huile ayant beaucoup plus de viscosité que celle qui convient aux mouvements rapides sous des pressions faibles.

J'ai obtenu les nombres suivants en faisant des expériences d'écoulement avec le plan incliné en tôle dont j'ai parlé ci-avant.

Pour parcourir un chemin de 50 centimètres de longueur, sous un angle de 30°, la température ambiante étant de 15 degrés centigrades,

10 grammes de chacune des espèces d'huile ci-dessous désignées ont mis ces différents temps :

Huile d'olive, densité 0,920. . . . . . . 28 secondes.
Huile minérale Moir Crane, densité 0,912. 38 1/2 —
Huile minérale valvoline, marque Best, densité 0,916. . . . . 36 —
Oléonaphte n° 1, densité 0,906. . . . . . 40 —

Je ne crois pas que l'on puisse tirer de ce résultat des renseignements bien efficaces pour l'application, mais ils semblent indiquer que si le pouvoir lubrifiant est le même pour chacune des espèces indiquées et pour un même poids, la lenteur de l'écoulement spécifie l'économie de la dépense d'huile ; à ce point de vue, et procédant par comparaison, on aurait, pour la dépense d'huile d'olive égale à. 1
Moir Crane. 0,74
Valvoline (Best) 0,78
Oléonaphte n° 1 0,70

Les résultats accusés par les observations, dans l'emploi intelligent des lubrifiants de provenance minérale, se rapprochent de ces proportions.

Les huiles qui ont servi une première fois conservent-elles assez de propriétés lubrifiantes pour être employées de nouveau? Il n'y a aucun doute à émettre lorsque la fluidité de l'huile ou que l'abondance sans mesure du graissage donne lieu à un déversement continu en dehors du mouvement. Il suffit, dans ce cas, de filtrer les huiles d'égout, de les débarrasser, par des procédés mécaniques, des impuretés qu'elles peuvent contenir. J'ai mentionné ci-avant les résultats que j'avais obtenus avec plusieurs types de lubrifiants, relativement aux quantités de particules métalliques qu'ils contenaient après avoir servi dans un mouvement. Leur degré de résistance à l'usure me paraît bien difficile à préciser, et dans ce cas, je pense que l'appareil Thurston, succinctement décrit page 92, pourrait donner des indications d'une valeur suffisante pour la pratique. Mais il faudrait en même temps rechercher par l'analyse chimique la nature des changements subis par l'huile frottée, écrasée, dans les organes en mouvement. Je n'ai aucune autre indication à ce sujet, que celle d'avoir pu faire servir à nouveau, sans aucun inconvénient, des huiles minérales ramassées dans les bassins placés sous le parcours des têtes de bielle. Je n'ai pas noté quelle

était la provenance de ces huiles; cependant, je puis croire que chacune de celles que j'ai eues constamment à ma disposition depuis deux années (Crane, oléonaphte, valvoline), a pu servir à nouveau sans donner lieu à des échauffements.

Le procédé d'épuration mécanique que j'ai employé est très-simple : une caisse en tôle zinguée est divisée en cinq compartiments; dans les trois premiers, le déversement de l'huile a lieu au moyen d'un tuyau ouvert qui aboutit au fond de la caisse et dont la partie supérieure est évasée de manière à recevoir le trop-plein du compartiment voisin. Cette disposition permet aux matières solides de se déposer dans la partie inférieure de chacun des compartiments. Dans les deux derniers sont placés horizontalement des supports en toile métallique, destinés à retenir les filtres épurateurs, composés de fragments de coton bien propres et souvent renouvelés. Un robinet, situé sur le fond du dernier compartiment, permet de faire écouler l'huile épurée dans une caisse d'emmagasinage.

Les huiles chargées de cambouis, comme le sont celles qui tombent des mouvements graissés avec des huiles grasses de qualité très-inférieure, ne peuvent pas être épurées avec cette espèce de filtre, même en les chauffant avant de les faire écouler dans le premier compartiment.

Les hydrocarbures purs ne s'oxydent pas; ils restent indifférents au contact de l'oxygène; leur composition chimique en est une garantie absolue. Par suite, les huiles qui en proviennent ne sèchent pas ou sèchent infiniment moins vite lorsqu'elles sont mélangées à des corps gras. Il s'ensuit qu'un mélange bien titré de ces deux substances constitue un excellent préservatif de la rouille, de l'oxydation que l'air atmosphérique humide produit sur les métaux usuels. Après plusieurs tentatives, je me suis arrêté à la proportion de $^2/_3$ d'huile minérale pure et $^1/_3$ de saindoux préparé sans acide et sans sel marin, pour fabriquer un enduit qui ne se résinifie pas, qui est assez consistant, assez visqueux pour rester sur les pièces métalliques polies qu'il s'agit d'isoler du contact de l'air. N'ayant expérimenté, jusqu'à présent, que par comparaison et sur des pièces peu exposées aux effets destructeurs de la rouille, je ne saurais être aussi formellement affirmatif sur cette autre qualité des huiles minérales que j'ai pu l'être sur la question du graissage dans la vapeur. Mais les renseignements qui me sont parvenus des bâtiments où les mécaniciens font servir la valvoline et les oléonaphtes à l'entretien des pièces polies, me permettent de croire

qu'en effet le mélange dont il est question est préférable, à beaucoup d'égards, aux combinaisons d'huiles grasses, de suif, de blanc de céruse, de vernis mous à base de caoutchouc, etc., dont on fait usage dans les ateliers à métaux et à bord des bâtiments de la flotte de guerre et de la flotte du commerce.

La corrosion extérieure des parties des chaudières en contact avec l'air libre est due, comme on sait, à la rouille de fer formée par l'action de l'oxygène et de l'acide carbonique en présence de l'eau. La première couche de rouille retient l'humidité en raison de sa porosité, et hâte ainsi les effets désastreux que l'on remarque sur les tôles des enveloppes, tout aussi bien que dans les parties insuffisamment asséchées. N'y a-t-il pas dans la propriété spéciale aux huiles minérales de ne pas s'oxyder, le point de départ d'un enduit absolument préservatif de la rouille, lorsque les chaudières sont en chômage pendant très-longtemps? Des recherches dans ce sens méritent de fixer l'attention des experts en chimie industrielle.

Je crois devoir rappeler que, dès 1875, M. Coleman, de Glasgow, membre de la Société chimique de Londres, a publié des recherches sur l'inflammabilité spontanée des déchets gras et sur l'inflammabilité relative des différentes huiles employées au graissage des machines à cette époque. Depuis lors, on a introduit dans la pratique des hydrocarbures plus denses, des huiles minérales plus lourdes et plus visqueuses que les précédentes ; par ainsi, la sécurité, au point de vue de l'incendie, a été plus grande dans les ateliers et à bord des bâtiments où l'on fait usage des lubrifiants d'origine minérale, purs ou mélangés avec des corps gras.

J'ai cité les passages les plus intéressants du mémoire de M. Coleman dans la note F. Il n'est pas parvenu à ma connaissance des faits qui infirment le jugement favorable à l'emploi des nouveaux corps graissants, formulé par le chimiste anglais. Les réserves faites sur l'emploi des mélanges d'huile grasse et d'huile minérale, en ce qui touche aux dangers d'incendie, sont absolument sans valeur. Mon opinion, éclairée par les faits que j'ai mentionnés dans le présent travail, se rallie volontiers à celle-ci qui a été émise par MM. E. et G. Dollfus, dans leur rapport fait à la Société industrielle de Mulhouse, et insérée au Bulletin de cette Société, juin-juillet 1879 :

« Le meilleur graissage est celui des huiles minérales pures.

« Il existe des huiles de ce genre assez visqueuses pour pouvoir

« servir à faire des mélanges propres à graisser toutes les pièces de
« machines.

« Les mélanges des huiles végétales aux huiles minérales donnent un
« graissage moins bon, parce que ce mélange s'altère à l'usage.

« Nous sommes d'avis que, pour essayer des huiles purement miné-
« rales, il est nécessaire de vérifier :

« 1° Leur point d'inflammabilité ;

« 2° Leur densité ;

« 3° Leur viscosité.

« Si ces trois points répondent à des données précédentes sur des
« huiles qui conviennent dans la pratique à un genre de graissage, on
« aura une nouvelle huile, quelle qu'en soit la provenance ou le nom,
« pourvu qu'elle soit purement minérale, qui aura les mêmes qualités
« que celle prise comme type. »

Je ne pouvais trouver de meilleure conclusion des observations qui forment la partie essentielle de mon mémoire sur l'emploi des nouveaux lubrifiants, qu'en citant l'opinion des deux ingénieurs émérites qui, bien mieux que moi, ont pu étudier les particularités et les applications spéciales.

On s'efforce en vain de plier les faits à sa manière de voir et de bâtir des théories pour se donner raison ; les faits résistent, les théories se contredisent et tombent. C'est particulièrement vrai dans les pratiques industrielles. La cause des huiles minérales, exposée scientifiquement et jugée par les résultats, en fournira une nouvelle preuve.

La question de la conservation des chaudières à vapeur fera le sujet de la deuxième partie de ce mémoire ; elle se relie à celle de l'emploi des huiles indécomposables dans le service des machines de navigation.

Brest, le 1er mai 1881.

J. A. Ortolan,

Mécanicien en chef de la marine.

NOTES

NOTE A

Sur l'usure interne des chaudières dans les machines à haute pression munies de condenseurs à surface.

Par M. Fliche, ingénieur de la marine.

New-York, 25 juin 1874.

Pendant le cours de ma mission en Amérique, j'ai eu l'occasion de prendre des renseignements sur un point qui me paraît d'une grande importance pour notre marine militaire.

On a reconnu, aussi bien en Europe qu'en Amérique, que les chaudières des machines munies de condenseurs à surface se détériorent plus rapidement à l'intérieur que les chaudières marchant à l'eau salée.

Dans ces derniers temps, la marine américaine en était venue à admettre que la durée de ces appareils était presque deux fois moindre que celle des anciennes chaudières, et l'on s'est livré à des investigations qui ont abouti à des faits précis. On a remarqué que l'usure n'était pas uniforme, que les érosions se formaient généralement à des points déterminés, et surtout dans les parties où le courant d'eau est le moins vif, aux extrémités des tubes, par exemple, et que ces érosions avaient la forme d'entonnoirs dont les côtés présentaient l'apparence de couches stratifiées, comme si l'action corrosive avait été irrégulière et intermittente. On a découvert dans ces érosions des dépôts qui ont été analysés avec soin. Le chimiste de l'arsenal de Brooklyn, chargé de ce travail, a reconnu que les matières soumises à l'analyse se composaient de deux parties différentes :

1° Un mélange d'oléate de cuivre avec une petite quantité d'oléate de fer, et peut-être de zinc. Le sel analysé est un sel acide qui contient un excès d'acide oléique, lequel peut être extrait par l'alcool ou l'éther qui dissout aussi l'excès de graisse libre qui est en présence.

2° Un résidu brun sale qui n'a pas été analysé avec soin, mais qui a été reconnu insoluble dans l'eau, l'alcool et l'éther, et contient principalement du charbon et du fer.

L'oléate de cuivre est un vrai savon dans lequel les alcalis sont remplacés par du cuivre. Ce fait reconnu, quelle peut être l'action de ce sel sur le fer des chaudières ? On sait que lorsque dans une solution de sulfate de cuivre, on plonge une lame de fer bien décapée, le cuivre se dépose à l'état métalli-

que et le fer se dissout dans la liqueur acide. La même action doit se produire au contact de l'oléate de cuivre avec le fer de la chaudière, avec cette différence que le fer de la chaudière étant rarement bien décapé, le cuivre ne se dépose pas sur le fer, mais est entraîné par le courant, en laissant la surface libre pour une attaque ultérieure et continue. L'expérience a été faite au laboratoire ; on a mis en contact une plaque de fer parfaitement nette avec de l'oléate de cuivre fabriqué directement, et on a reconnu que l'attaque, bien que très-lente, était cependant bien caractérisée ; il est probable qu'une action semblable a lieu dans les chaudières marines, sous l'influence prolongée de la température et de la pression.

La présence de l'oléate de cuivre en masses graisseuses d'un vert brillant a été constatée dans des condenseurs, et il est facile de se rendre compte de leur formation. Sous l'influence de la vapeur et d'une température très-élevée, les huiles et les graisses qui sont employées pour l'usage de la machine et entraînées avec la vapeur dans le condenseur, sont décomposées en acide stéarique et glycérine. Le procédé est même employé commercialement pour obtenir la stéarine. La température nécessaire est de 204° à 260° centigrades ; il est évident que l'eau de la chaudière n'atteint pas une chaleur pareille, mais il faut admettre que le long de la ligne de friction, entre le piston et les côtés du cylindre, une température excessivement élevée est momentanément produite à chaque point de contact. La quantité de cette chaleur de friction est insignifiante, mais son intensité est très-grande, suffisante pour décomposer la couche, si mince, d'huile interposée entre le piston et les côtés du cylindre. La glycérine isolée passe d'abord, se dissout dans le condenseur et est sans action, tandis que sous l'influence de la haute température, l'acide oléique libre attaque le cuivre, pour former le sel acide dont on a reconnu la présence. L'action est d'autant plus énergique, que l'acide oléique est dans un état de grande division. Le sel, insoluble dans l'eau qui est produit, est entraîné dans la chaudière et se dépose naturellement dans les parties où l'eau est le plus calme ; c'est là aussi que l'on a constaté les détériorations les plus sensibles. S'il était soluble, l'attaque serait uniforme ; l'érosion a lieu, au contraire, sur des points bien déterminés, avec d'autant plus de rapidité que, ainsi qu'il a été dit, le cuivre déposé n'adhère pas pour former une surface protectrice.

La cause de l'usure étant ainsi reconnue, le remède à apporter consiste évidemment dans la filtration de l'eau avant son retour à la chaudière.

Le chimiste de Brooklyn, consulté à ce sujet, combat vivement la proposition qui a été faite de mettre dans le filtre de la potasse et de la soude, et cela par les raisons suivantes : l'oléate de cuivre est insoluble, on ne peut donc espérer de le décomposer par de la soude en dissolution dans l'eau, et s'il y a de l'huile libre au passage de l'eau dans le filtre, elle se décompose et forme avec la soude un savon alcalin soluble qui continuera à circuler dans la chaudière, au lieu de se déposer comme elle doit le faire dans un filtre convenablement disposé ; s'il y a de l'acide oléique en excès, le même effet se produira ; enfin, si l'oléate de cuivre est acide, il peut céder une portion de son acide aux alcalis pour former un savon soluble. De toute façon donc, l'effet sera contraire

à celui que l'on se propose, et loin de se débarrasser d'un agent nuisible, on augmente sa puissance, car il n'est pas démontré que, au cas même où l'acide oléique libre se rendrait à la chaudière, son action puisse être nuisible[1].

Dans les chaudières alimentées à l'eau de mer, les huiles et les graisses dont la décomposition peut avoir lieu de la même façon, bien que la température soit moins élevée, ne peuvent former que des oléates de chaux et de magnésie éminemment insolubles et sans action. Si au cas présent on tenait à employer l'action chimique dans le filtre, il ne faudrait se servir que de la chaux ; mais le mieux serait de n'employer que du coke.

En résumé, les conclusions de l'analyse faite à Brooklyn sont les suivantes :

1° L'attaque rapide des chaudières à haute pression dans les machines munies de condenseurs à surface provient de l'action de l'oléate de cuivre formé au condenseur. Il n'est pas démontré que l'huile et l'acide oléique libre puissent avoir la même action[1] ;

2° Le moyen préservatif doit être l'emploi de filtres, en cherchant surtout à opérer un filtrage mécanique, *sans combinaison chimique*. Pourquoi donc l'emploi de la chaux indiqué plus bas? Si le filtrage est bien fait, l'eau au sortir de l'appareil ne doit contenir ni matières solides, ni huile, ni acide oléique, ces deux dernières matières étant faciles à reconnaître, puisqu'elles apparaissent sous forme de petites gouttes insolubles à la surface de l'eau.

Quand ces faits d'expérience ont été bien démontrés, un constructeur de machines, M. W. C. Selden, 126, Washington Street, New-York, qui semble avoir été le premier promoteur de l'idée, est passé de suite à l'application, et a installé un appareil à filtrer de son invention dans plusieurs usines et à bord d'un grand nombre de steamers. Celui qui m'a été montré par l'inventeur lui-même fonctionne aux *Metropolitan Flour Mills*, à New-York ; il sert à purifier l'eau d'une machine d'environ 450 chevaux de force. Il consiste en une caisse en tôle d'à peu près 5 mètres de long sur 1 mètre de large, et 0m,50 de profondeur, divisée en onze compartiments parallèles. Le premier reçoit l'eau du condenseur, et au fond sont deux baquets en bois remplis de chaux ; le savon *insoluble* se forme d'une façon continue et monte à la surface où on l'écrème. Le produit obtenu est même conservé et vendu à des marchands de savon qui en tirent parti. Le deuxième compartiment, d'environ 1 mètre de long, est séparé du premier et du troisième par deux toiles métalliques en cuivre; il contient du coke en morceaux d'une moyenne grosseur. Entre le troisième et le quatrième compartiment, se trouve un cadre en bois sur lequel est cloué du feutre d'un 1/2 centimètre environ d'épaisseur. C'est là l'élément principal de l'appareil. Le spécimen que j'ai rapporté, abondamment chargé d'oléate de cuivre, après trois jours seulement d'expérience, est la meilleure preuve de la justesse de la théorie et de l'efficacité de l'invention de M. Selden.

Ces filtres sont changés tous les huit jours, ou plus souvent s'il y a lieu ;

---

[1] Les faits observés depuis ont prouvé que l'action de l'acide oléique dans les chaudières est très-nuisible. A. O.

on les brasse énergiquement dans de l'eau de savon chaude, et ils servent de nouveau, tant que l'usage ne les a pas détériorés. Dans l'un de ces deux compartiments, on ajoute ordinairement un baquet de chaux ; la quantité totale mise dans l'appareil en question est d'environ 25 livres et dure une semaine. Le cinquième compartiment contient du coke sur environ 50 centimètres de long. Les sixième, septième et huitième ne contiennent rien et sont séparés entre eux par deux écrans de feutre semblables au premier. Le neuvième renferme environ 50 centimètres de coke. Le dixième sert à aérer l'eau. On sait que l'eau privée d'air bout à une température plus élevée que 100°. La différence peut aller jusqu'à 15° centigrades, et des auteurs ont même cru pouvoir attribuer à ce fait certaines explosions de chaudières ; dès lors, il y a intérêt à aérer l'eau ; dans le filtre de M. Selden, une pompe à air spéciale refoule l'air au moyen d'un tuyau qui vient aboutir dans le fond de la caisse à une crépine percée d'une infinité de petits trous ; le bouillonnement de l'eau montre que l'aération se fait d'une façon complète. Enfin le onzième compartiment est celui où on pompe pour l'alimentation de la chaudière ; si l'opération a été bien faite, il ne doit contenir que de l'eau parfaitement pure, claire et potable. Tout l'appareil fonctionne à ciel ouvert, de façon qu'on suit aisément les progrès de la purification de l'eau, et qu'on voit toujours le moment où il est convenable de renouveler la chaux ou le coke ou de nettoyer les écrans de feutre.

Dans une machine marine, où on dispose de moins d'espace, on ne pourrait avoir un appareil aussi long, mais on conçoit aisément que l'on puisse modifier la disposition si élémentaire de l'appareil ci-dessus, de façon à avoir un circuit convenable pour l'eau, sans avoir autant d'encombrement ; il est clair, d'ailleurs, que si on renouvelle fréquemment les ingrédients du filtrage, on peut en diminuer considérablement le volume.

Un filtre de cette espèce, installé sur la corvette de guerre *Juniata*, actuellement attachée à la station d'Europe, a été l'objet d'un rapport favorable des mécaniciens du bord ; il fonctionne aussi dès maintenant sur plus de 60 steamers. Non-seulement la question présente un grand intérêt au point de vue de la conservation des chaudières, mais il y a lieu de se demander si les réactions indiquées ci-dessus ne se produisent pas aussi lors de la distillation de l'eau pour l'usage des équipages. En tout cas, l'attaque des tubes en bronze par la vapeur grasse à haute pression ne peut plus être révoquée en doute, et M. Selden rattache cette action à un fait plus général, d'après une théorie dont je lui laisse la responsabilité.

Les tubes en bronze contiennent une certaine portion de zinc. Sous l'influence de la haute température, une action galvanique se produirait, et le résultat serait parfois de détruire le zinc, laissant le cuivre à nu et dans un état poreux qui facilite puissamment l'attaque par les acides. On m'a montré des spécimens de tubes rayés irrégulièrement et dans lesquels le cuivre apparaissait d'une façon évidente ; l'analyse de semblables tuyaux avait révélé la disparition complète du zinc. C'est un fait au moins curieux à noter et qu'il serait bon de vérifier par des expériences.

L'appareil de M. Selden est breveté en Amérique et en Angleterre, jusqu'ici il ne l'a pas été en France.

NOTE B

Sur les chaudières du Dupetit-Thouars.

Les générateurs de vapeur de ce bâtiment se composaient de quatre corps du type bas réglementaire tubulaire, de forme cubique, comprenant ensemble 18 foyers. Leur poids, sans eau, était de 170 tonnes en nombre rond. Leur contenance au niveau d'eau normal, de 115 tonnes. La surface de grille comprenait 24 mètres carrés 30 décimètres carrés, et la surface de chauffe totale 770 mètres carrés. Les épaisseurs de tôle étaient de 12 millimètres aux conduits de fumée qui font immédiatement suite aux plaques à tubes, et de 11 millimètres aux ciels et aux flancs des foyers. Elles étaient timbrées à $2^k,250$.

Le décompte établi avec les nombres portés au registre historique de la machine donne 2,181 heures de marche seulement, avant la constatation de leur état de fatigue et d'usure qui a motivé leur mise à terre pour grandes réparations. En ce qui concerne la mise en pratique du chaulage de l'eau d'alimentation et les résultats obtenus, les rapports semestriels donnent les renseignements suivants :

Quantité totale d'huile d'olive employée au graissage des tiroirs et des pistons moteurs, 3,045 kilogr.

Quantité de chaux éteinte, employée en même temps que l'huile envoyée dans les boîtes des tiroirs et dans les cylindres, 993 kilogr., c'est-à-dire un peu plus de $^1/_4$ du poids des corps gras à saponifier ; la proportion de $^1/_4$ était fixée par les instructions de la commission des essais officiels.

Le nettoyage intérieur, après chaque semestre, avait fourni des quantités de corps gras toujours croissantes, proportionnellement au nombre d'heures de chauffe :

1er semestre, y compris les essais de recette.	540 kilogr.
2e — —	580 —
3e — —	1,385 —
4e — —	1,400 —
5e — —	1,389 —
6e — —	1,590 —
Total.	6,834 kilogr.

Le rapport du 4e semestre relate la situation des générateurs en précisant l'usure :

« Les dépôts retirés aux chaudières sont composés de rouille plus ou moins épaisse et de matières terreuses se détachant assez facilement dans les parties occupées par la vapeur. Les surfaces de chauffe sont recouvertes d'une petite croûte de rouille et de sulfate de chaux ; les tubes sont entièrement propres.

« Deux trous de 8 millimètres, percés au ciel de deux foyers (grande et

petite chaudière), ont donné pour l'épaisseur de la tôle, 9mm,5 et 10mm,75, ce qui indique que l'usure se fait inégalement sur ces surfaces, en formant de petites cavités. Le contraire a lieu dans les chambres de vapeur, où la tôle est à peu près d'épaisseur régulière ; on remarque l'usure dans les parties léchées par la vapeur, aux environs de la soupape de communication, aux têtes de rivets des coutures voisines, et aux têtes de boulons qui fixent cette soupape sur la chaudière.

« Les tirants sont creusés et recouverts d'une forte épaisseur de rouille. »

NOTE C

Au sujet de la rapide usure des chaudières du Richelieu *et du* Suffren.

(Extrait du rapport de M. l'ingénieur Dupont.)

Les chaudières du *Richelieu* avaient chauffé pour la première fois le 26 avril 1875 et avaient au plus 2,880 heures de chauffe (la moyenne pour chaque corps était de 2,683 heures et la consommation de 658 tonneaux de houille), quand le bâtiment revint désarmer à Toulon.

Leur service avait été assez peu actif, car la consommation moyenne par heure et par mètre carré de grille n'avait été que $\frac{658000 \text{ k.}}{2683 \times 7.36} = 33$ kilogr., la surface de grille d'un corps étant de 7 mètres carrés 36 centimètres carrés. Ces chaudières étaient portées comme ayant encore 39 mois de durée probable dans les états de la direction des constructions navales du 1er novembre 1879.

Cependant, cet appareil était, à l'arrivée du bâtiment, en fort mauvais état. La direction des constructions navales, avant de procéder à la visite, lui fit subir une épreuve à l'eau froide, qui n'accusa que de légères déformations dans les conduits de fumée, ainsi que dans les flancs des foyers et des boîtes à feu. Puis elle visita les différents corps ; elle constata que les flancs des foyers et ceux des boîtes à fumée s'étaient fortement gondolés dans les parties exposées au contact immédiat de la flamme ; leurs flèches atteignaient jusqu'à 19 millimètres. Les sondages accusèrent d'assez fortes usures aux endroits déformés. La direction conclut de son examen qu'il y avait lieu de changer tous les flancs du foyer, 36 flancs de boîtes à feu, 8 faces AR des boîtes à feu, 2,180 entretoises diverses, d'ajouter des armatures supplémentaires dans les conduits de fumée, d'enlever et de visiter le sécheur ; elle fixa à 8,800 le nombre de journées d'ouvriers nécessaires pour effectuer ce travail, et à 4 mois le temps nécessaire pour l'exécuter.

La dépêche du 30 janvier 1880 ayant approuvé ces propositions, on délivra toutes les tôles signalées en mauvais état et on constata que leur épaisseur était beaucoup plus faible que celle accusée par les sondages ; la plupart n'avaient en certains points que 4 à 5 millimètres d'épaisseur, ***l'une des tôles avait même*** **UN VÉRITABLE TROU** ***recouvert seulement par une couche*** **de rouille**

et de sel ; il est fort heureux qu'il ne soit pas arrivé d'accidents en semblables conditions. L'enlèvement de toutes ces tôles a permis de visiter à fond tout l'appareil ; on a reconnu qu'il y avait lieu d'enlever 28 flancs et 3 fonds de boites à feu qu'on avait pensé tout d'abord pouvoir conserver. La réparation est achevée, le moment est venu de rechercher les causes probables de la détérioration anormale de ces chaudières. On remarquera que toutes les parties mauvaises sont en contact direct avec la flamme ; on n'a pas trouvé de réduction d'épaisseur anormale sur les parties qui n'étaient pas en contact immédiat avec elle. D'un autre côté, on a trouvé dans les corps réparés l'énorme quantité de 28,680 kilogr. de matières étrangères (oxyde, sel et graisses tout compris). Le tableau ci-dessous donne, d'après le registre historique du bord, les quantités de sels extraits chaque année de ces chaudières depuis leur mise en service :

Année 1876 : 1,786 kilogr.
— 1877 : 240 kilogr.
— 1878 : 1,828 kilogr.
— 1879 : 8,808 kilogr., dont 5,875 ont été enlevés à Brest pendant la réparation des chaudières.

Année 1880 : 28,680 kilogr. pendant le cours de la refonte effectuée à Toulon.

Ces chiffres autorisent à penser que les dépôts des matières étrangères ont été assez abondants pour arrêter la transmission de la chaleur à travers les flancs des foyers et les flancs des boites à feu, par suite, pour élever leur température et pour amener leur gondolement.

On a prélevé dans chaque foyer une partie des dépôts qu'il contenait ; on a mélangé, trituré le tout, et on en a extrait un échantillon moyen auquel l'analyse a assigné la composition suivante :

Sesquioxyde de fer	79.000
Corps gras	8.000
Acide sulfurique	2.103
Chaux	2.016
Potasse de soude	1.600
Acide carbonique	1.584
Eau	1.400
Oxyde de zinc	0.934
Chlore	0.895
Magnésie	0.610
Oxyde de cuivre	0.532
Perte	0.526
Total	100.000

On remarquera que les proportions d'acide sulfurique et de chaux sont sensiblement celles suivant lesquelles ces deux corps se combinent pour fournir les dépôts de sulfate de chaux qui se forment d'ordinaire dans les chaudières marines des appareils à condenseur ordinaire par mélange. On est ainsi porté à penser que le bord n'ajoutait que peu ou pas de chaux dans l'eau d'alimen-

tation et que les corps gras étaient envoyés directement aux chaudières sans être neutralisés. Les chaudières se sont trouvées ainsi renfermer ces dépôts graisseux de nature molle dont le danger a souvent été signalé (voir entre autres les observations contenues dans la note de M. Fréville, *Mémorial du Génie maritime,* 4e livraison, 1877, pages 382-375).

Nous n'avons pas encore d'explication bien nette des causes qui amènent la rapide oxydation des tôles, sous l'action des matières grasses. D'un côté, on voit quantité de paquebots obtenir de plus longues durées pour leurs chaudières (7 à 8 ans) actionnant des machines à haute pression à condenseur à surface, qu'avec les chaudières à moyenne pression des machines anciennes, cela sans neutraliser les graisses de leur eau d'alimentation. D'un autre côté, on a vu souvent des déformations des foyers et une rapide corrosion des tôles, comme cela vient d'arriver sur le *Richelieu*. On se demande quelle peut être la cause de ces effets si différents.

La question n'est pas résolue, mais il est certain que les chaudières qui résistent si bien sur les paquebots sont très-régulièrement nettoyées; elles n'ont pas ces dépôts que nous avons constatés sur les foyers du *Richelieu;* la température que les tôles atteignent sur ces paquebots est moins élevée que sur les foyers couverts de matières grasses; par suite, les affinités chimiques sont moins actives et les oxydations sont plus lentes.

M. Mercier, chef du laboratoire des essais de la Compagnie des chemins de fer P.-L.-M., a inséré dans les *Annales des mines,* 2e livraison, 1879, une note relative à l'altération du fer et de la fonte, par les matières grasses, dans les organes des machines soumis à l'action de la vapeur. Il a trouvé que les dépôts graisseux contenus dans les boîtes à tiroirs avaient pour composition :

Peroxyde de fer	91.55	100.00
Acide oléique	5.60	
Huile non altérée	2.60	
Pertes	0.25	

Pour expliquer leur formation, il a fait l'expérience suivante :

« Un seau en tôle, contenant des copeaux de fer imprégnés d'huile de colza « préalablement neutralisée, fut placé pendant 8 jours dans le réservoir à va- « peur qui fait fonctionner les marteaux-pilons; après ce temps, on a retiré du « seau environ un demi-litre d'huile très-épaisse, coulant à peine et exhalant une « odeur d'ail semblable à celle qu'on obtient en traitant des copeaux de fonte « par un acide; le fer était fortement corrodé et l'huile, colorée en brun foncé « et entièrement soluble dans l'éther, renfermait 7 p. 100 d'oxyde de fer. Cet « oléate de fer, au contact de l'air, s'oxyde rapidement, et, comme tous les « sels de fer au minimum, *abandonne du peroxyde de fer ; mis de nouveau « en présence du fer, il l'attaque et est ainsi ramené à son premier état de « saturation.* C'est ainsi qu'on peut s'expliquer la forte proportion de peroxyde « de fer non combiné que renferme la matière trouvée dans les tiroirs. »

Cette expérience montre que l'action des graisses sur le fer produit du peroxyde de fer libre quand il y a apport continu d'air; l'action a été lente, il

est vrai, à la température de 110° à 120° que possédait la vapeur employée dans l'expérience précitée; mais est-il bien étonnant qu'elle soit plus active quand la température s'élève assez pour que les tôles se ramollissent et se gondolent, comme cela a eu lieu sur le *Richelieu?* Cette considération conduit encore à recommander une excessive propreté dans les chaudières, propreté qui n'exclut nullement le dépôt initial de sulfate de chaux qu'on recommande avec raison d'effectuer sur les tôles des chaudières, au début de leur mise en service, pour isoler ces tôles des matières qui peuvent agir sur elles.

Elle conduit également à proscrire tout envoi d'air dans les chaudières; l'enquête anglaise sur les chaudières a montré, de son côté, d'une façon très-nette, la fâcheuse influence de cet agent d'oxydation (*Mémorial du génie maritime*, 2e livraison, 1879, page 194). Or, la plupart de nos pompes alimentaires ne sont pas disposées pour n'aspirer à la bâche que de l'eau privée d'air, et leur tuyautage de refoulement ne possède aucun appareil permettant d'éliminer l'air refoulé avec l'eau d'alimentation. *Il y a là une lacune à combler.*

Les chaudières du *Suffren* sont encore un nouvel exemple de la rapide usure due aux matières grasses.

Elles ont été mises en place en mai 1871, mais les corps qui ont chauffé le plus n'ont que 3,548 heures de chauffe.

La direction des constructions navales leur attribuait 30 mois de durée probable dans les états du 1er mai dernier. Cependant, quand le bâtiment est arrivé sur rade, on a trouvé tous ses flancs de foyers gondolés, à peu près autant que l'étaient les chaudières du *Richelieu;* leurs boîtes à feu commencent également à se courber.

On travaille à consolider leurs deux corps AV T et leurs deux corps AR B; en effectuant cette opération, on a trouvé les flancs de ces foyers couverts d'une couche notable de la matière graisseuse qui avait été observée sur les foyers du *Richelieu;* les trous percés dans les entretoises supplémentaires ont accusé des épaisseurs variant de 8 à 9 millimètres; mais on trouverait des points beaucoup plus faibles, si on délivrait ces tôles en grand[1]. En somme, l'accident survenu à ces chaudières est une nouvelle édition de celui arrivé aux chaudières du *Richelieu;* il montre la grande importance de la question.

Il confirme ce fait, *qu'on doit avant toutes choses s'attacher à éviter les dépôts dans les chaudières, surtout les dépôts graisseux.*

Toulon, le 8 juin 1880.

NOTE D

Chaudières à faible volume d'eau.

Les générateurs de vapeur qui desservent les machines à condenseurs à surfaces sont d'autant plus promptement exposés à l'usure par l'action des corps gras décomposés, que leur volume intérieur est plus petit pour une

[1] Un ouvrier, en mettant un joint sur l'un de ces deux corps, a percé une tôle dont l'épaisseur en ce point particulier était environ de 2 à 3 millimètres.

même puissance de vaporisation; c'est, en un mot, une question de plus ou de moins d'encombrement du réservoir d'eau par les mêmes quantités de dépôts gras. Il s'ensuit que l'usage des huiles décomposables doit être rigoureusement proscrit du graissage intérieur des machines, lorsque les chaudières ont un très-petit volume d'eau soumis à la vaporisation.

Il serait fâcheux de renoncer, pour cette raison, aux avantages réels qu'offrent, dans beaucoup de cas, le service continu et le service à de longues dates de reprise, les générateurs de vapeur en question. Des essais à demi réussis ont marqué leurs débuts dans l'industrie, et particulièrement dans la navigation. Des déceptions ont justifié tout d'abord en partie, sinon totalement, les préventions qui existent encore, à tort, à leur endroit, dans l'esprit de quelques ingénieurs et de quelques mécaniciens. Leur cause a été plaidée fort adroitement, et très-sincèrement du reste, auprès de ceux qui comprennent et qui raisonnent les faits de la pratique et qui admettent les théories appuyées sur les principes scientifiques. Pour ne parler que du système de générateur de vapeur à faible volume d'eau et à circulation forcée auquel M. Belleville a donné son nom, j'ai pu reconnaître, malgré mes craintes nées des résultats précédents, que les chaudières montées sur l'aviso le *Voltigeur,* et longuement expérimentées au mois de juin 1880, ont réalisé un grand progrès, comparées à celles qui avaient été établies antérieurement à bord de quelques autres bâtiments de la marine de l'État, et particulièrement à bord de l'aviso à grande vitesse l'*Hirondelle.* A côté des inconvénients qui ne sont que secondaires, la commission officielle a reconnu que le système Belleville, modèle de 1877, tel qu'il a été admis en recette à bord du *Voltigeur,* présente, au point de vue de la sécurité, de la légèreté, de la rapidité de mise en pression, de la facilité de modifier brusquement l'allure sans dangers d'entraînement d'eau, des avantages très-importants et assez sérieux, assurément, pour être mis en balance avec ses inconvénients, plus apparents que réels, suivant moi, d'une complication d'organes.

Je suis persuadé que le progrès dans la sécurité de l'emploi et l'économie de combustible seront, dans un avenir prochain, mieux réalisés par les générateurs à faible volume d'eau, à circulation forcée et à très-haute pression, que par les appareils volumineux et à pression limitée par la faible sécurité qu'ils présentent et qui est la conséquence naturelle de leurs grandes dimensions. C'est dans cette pensée que j'ai mentionné ici les chaudières du système Belleville, dont l'introduction prochaine dans le grand courant de l'industrie et de la navigation rendra l'usage des lubrifiants d'origine minérale plus particulièrement obligatoire, plus impérieusement nécessaire.

NOTE E

Composition chimique des huiles minérales de graissage.

Les résultats des études sur la composition des pétroles américains sont consignés dans les *Annales de chimie et de physique* (tome I, page 5).

Les études ont été faites par MM. Waren de la Rue, Pelouze, Cahours, etc.

« Elles ont établi l'existence d'une série d'hydrocarbures homologues du gaz des marais et caractérisés comme ceux-ci par une grande indifférence chimique.

« Leur point d'ébullition s'élève depuis 0° jusqu'au-dessus de 300°. Les plus légers sont gazeux à la température ordinaire, les plus lourds sont solides, comme les diverses paraffines qui appartiennent bien à cette série.

« Tous les hydrocarbures sont attaqués par le chlore avec élimination successive d'hydrogène sous forme d'acide chlorhydrique et fixation d'une quantité de chlore équivalente. Le premier terme de la substitution pour chacun de ces carbures représente l'éther chlorhydrique de l'alcool correspondant.

« Tous ces éthers chlorhydriques, chauffés avec du sodium, donnent du chlorure de sodium et un hydrocarbure renfermant deux atomes d'hydrogène de moins que le carbure primitif; on repasse ainsi de la série du gaz de marais à celle du gaz oléfiant. »

Auquel de leurs corps composant les hydrocarbures lourds doivent-ils leur propriété *graissante*, et, pour parler plus exactement, qu'est-ce qui constitue dans ces huiles leur propriété de *glissement?* A défaut de déductions chimiques et formelles, on peut admettre que la paraffine seule, ou ses dérivés, donne le pouvoir *glissant* à ces produits minéraux. Il y a cependant lieu de remarquer que les huiles très-riches en paraffine sont les plus médiocres à l'emploi, parce qu'elles forment un cambouis épais par le battage sous une pression à froid, énergique et continue. Ainsi s'explique la nécessité de les mélanger avec une certaine proportion d'huiles organiques. L'élévation comparative du degré de température qui détermine leur congélation marque leur teneur comparative en paraffine. Si l'on congèle brusquement les quatre spécimens suivants et qu'on les laisse ensuite revenir lentement en équilibre de température avec l'appartement, on trouve que l'épaississement en masse commence :

Pour la valvoline, à 12° au-dessus de zéro ;
Pour l'huile Crane, à 7° —
L'oléonaphte n° 0, à 28° au-dessous de zéro;
L'oléonaphte n° 1, à 35° —

D'après les recherches de M. Schützenberger, l'éminent professeur de chimie au Collége de France, et de M. N. Ionine, les oléonaphtes sont constitués par un mélange de divers carbures dont les uns sont attaquables par l'acide sulfurique fumant, et dont les autres résistent à cette action. La nature des premiers est encore indéterminée. Ils appartiennent très-probablement soit à la série éthylénique, soit à la série benzinique, soit plutôt à une série intermédiaire. L'impossibilité de les séparer des carbures non attaquables par l'acide sulfurique fumant ne permet pas de porter des déterminations précises.

Les carbures non attaquables sont les termes élevés d'une série de carbures répondant à la formule générale C^nH^{2n} et dans laquelle la valeur de n croit indéfiniment. Ils offrent les caractères des carbures saturés $C^nH^{2n} + 2$, sans en avoir la composition, et représentent les hydrures des carbures benzini-

ques. — Il paraît établi que l'ozokérite offre une composition identique et serait la paraffine de cette série de carbures.

La notation chimique des oléonaphtes n° 0 et n° 1 est la même, et toute la série des produits dérivés du naphte a la même composition chimique. Voici le résultat de deux combustions d'oléonaphte n° 1 :

	1°	2°
C.	85.19	85.30
H.	13.19	13.26
O.	1.62	1.44
	100	100

Le coefficient de dilatation pour tous les oléonaphtes est presque le même et est égal à 0,00072.

Les oléonaphtes provenant des pétroles du Caucase ne contiennent pas de paraffine cristallisable; ainsi s'expliquerait leur grande résistance à la congélation. Ils présentent des mélanges de divers hydrocarbures liquides; il est impossible d'en séparer un et de déterminer quelle est la partie lubrifiante; la distillation s'arrête à un produit analogue au n° 0, mais un peu plus dense; le résidu est un goudron qui peut lui-même être décomposé sous l'influence d'une haute température et donner des huiles de différentes densités et du coke. — En somme, les huiles minérales pures du genre des oléonaphtes graissent dans toute leur masse comme les huiles végétales ou animales.

Au moment même où MM. Schützenberger et N. Ionine étaient arrivés à des résultats spécifiant scientifiquement les carbures provenant du Caucase, différents sur quelques points essentiels des carbures d'Amérique, MM. Beilstein et Kurbatow publiaient leurs expériences et établissaient ainsi la priorité de leur découverte. Il est intéressant de lire la note présentée par les deux premiers chimistes à l'Académie des sciences et publiée dans le compte rendu des séances (décembre 1880).

NOTE F

Extrait du Mémoire de M. J. J. Coleman sur l'inflammabilité des huiles.

« Mes expériences ont porté sur des déchets de coton, de lin ou de jute et de laine, saturés des huiles généralement employées dans l'industrie.

« J'imbibais de l'huile à essayer une poignée de déchets et la plaçais dans une chambre à air, composée d'une boîte en fer-blanc à double fond, de 18 centimètres de côté et chauffée à la vapeur. L'introduction de la vapeur était réglée de façon à produire une température intérieure d'environ 180° F (82° c.). Le réservoir d'un thermomètre était placé dans l'intérieur de la masse de déchets; sa tige passant par une ouverture pratiquée dans la portière de la chambre, permettait de noter de temps en temps l'élévation de la température.

« 1° Toute huile végétale ou animale prend feu inévitablement au bout de peu d'heures, quand elle se trouve dans les conditions précitées.

« En employant des déchets de coton, la masse brûle vivement et avec flamme au contact de l'air; dans le même cas, les déchets de laine se transforment lentement en une masse noire et charbonneuse.

« 2° L'addition d'huile minérale, connue chez nous sous le nom d'huile minérale à graisser, a pour effet de retarder l'inflammation spontanée des huiles végétales ou animales, si elle y est mélangée en petite quantité; en plus grande quantité, elle l'empêche absolument.

« L'huile minérale que j'ai employée pour mes expériences provenait de la fabrique de bougies de paraffine et d'huiles minérales de Yung, à Glasgow. Sa densité était de 0,890 à 60° F (15° c.) et de la qualité employée généralement pour le graissage des broches en Angleterre.

« Les expériences faites sur l'inflammabilité spontanée des déchets gras montrent quel danger il y a à laisser séjourner des matières fibreuses imprégnées d'huile à un endroit chaud, près d'un tuyau de vapeur, par exemple, ou en tas exposés aux rayons directs du soleil, à moins que l'huile dont elles sont imprégnées n'ait été mélangée à une petite quantité d'huile minérale.

« Un fait important qui résulte des observations de M. le Dr Wallace est que les huiles minérales à graisser que l'on trouve dans le commerce, quoique émettant des vapeurs à une température inférieure à celle où ce cas se présente pour les huiles grasses, *n'en émettent absolument pas à des températures bien plus élevées que celle de l'eau bouillante.*

« Le résultat des expériences suivantes montre jusqu'à quel point le mélange des huiles minérales aux huiles grasses les empêche de se résinifier ou de s'épaissir par une exposition prolongée à l'air.

« J'exposai dans le bain d'air chaud décrit plus haut, pendant quarante-huit heures, des capsules contenant les huiles à examiner :

« L'huile d'olive s'épaissit,

« L'huile de colza s'épaissit davantage,

« L'huile de sésame s'épaissit autant,

« L'huile de coton donna une masse semi-liquide et de couleur ambrée.

« Mélangées à 20 p. 100 d'huile minérale, ces huiles restaient parfaitement fluides, même l'huile de coton.

« J'en suis arrivé à conclure que pour le graissage des machines, aussi bien que pour l'huilage des fibres textiles, il est avantageux d'employer un mélange contenant autant d'huile minérale qu'il sera possible d'y mélanger, en conservant au mélange le degré de viscosité nécessaire à l'emploi auquel on le destine.

« L'huile de colza ou toute autre huile de graines employée pour le graissage de pièces lourdes est beaucoup améliorée par un mélange de 10 à 20 p. 100 d'huile minérale; le peu de viscosité de cette huile empêche de la mélanger en plus forte proportion[1].

[1] Depuis la publication du mémoire de M. Coleman, on a préparé des huiles minérales dont le degré de viscosité est bien plus élevé que celui des huiles organiques. Voir à ce sujet les indications données ci-devant.

« Pour les broches, au contraire, il est avantageux d'employer une proportion beaucoup plus forte d'huile minérale, et c'est ce que l'on fait généralement : ce mélange possède alors à peu près la viscosité de l'huile de spermacéti. »

La préparation que l'on fait subir à la laine et au jute en les huilant avant la filature au moyen d'un mélange d'huile de graines contenant 10 à 20 p. 100 d'huiles minérales, est l'objet d'un brevet pris en Angleterre par M. Coleman. Le procédé a été employé en France depuis lors dans toutes les filatures importantes.

NOTE G

Rapport adressé au Cercle des mécaniciens français *de Marseille par le chef mécanicien du paquebot* la France *sur les huiles oléonaphtes pures et sur les huiles oléonaphtes mélangées, pour le graissage intérieur et extérieur des machines à vapeur.*

Messieurs et chers collègues,

Je suis heureux de pouvoir vous faire connaître les résultats que j'ai obtenus avec les huiles minérales pures pour le graissage intérieur et l'huile d'arachide avec 30 p. 100 d'huile minérale comme graissage extérieur, à bord du paquebot *la France* muni d'une machine à trois cylindres de la force de 450 chevaux nominaux (1,800 chevaux indiqués).

Pendant le voyage de Marseille à la Plata, aller et retour, que je viens d'effectuer en 56 jours, j'ai dû me servir de l'huile minérale, dite *oléonaphte n° 0*, pour le graissage intérieur; j'ai remarqué :

1° Que cette huile produisait un très-bon effet, et que depuis que je m'en sers, au moyen du graisseur Consolin, il n'existe plus de broutement dans les cylindres, principalement dans le cylindre central, comme il arrivait précédemment, surtout à la sortie des ports;

2° Que l'intérieur des machines était beaucoup plus propre qu'antérieurement, que cette huile ne laissait qu'une couche de couleur rougeâtre sur les pistons et les tiroirs et que ces organes étaient encore assez gras malgré l'absence d'un tas de matières grasses comme il existait avant qu'on se servît de l'oléonaphte;

3° Qu'avec les machines actuelles à condenseur par surface, il était utile de s'en servir, car à bord de la *France*, après avoir effectué le voyage, c'est-à-dire à l'arrivée à Marseille, les deux condenseurs n'avaient pour ainsi dire aucun dépôt relativement aux voyages précédents, ce qui contribue beaucoup à l'économie de combustible.

J'ai consommé pendant le voyage 180 kilogr. d'huile oléonaphte n° 0 pour le graissage intérieur des machines, soit une économie de 103 kilogr. d'huile sur l'huile d'arachide, plus une économie de 130 kilogr. de suif que nous introduisions de temps en temps dans les cylindres et les tiroirs à la sortie des ports et pendant le voyage.

J'ai dû me servir aussi de l'huile ordinaire à graisser avec un mélange de

30 p. 100 d'huile minérale, dite oléonaphte n° 1, comme graissage extérieur. Ce mélange a produit un bon effet au point de vue lubrifiant et au point de vue économique. Nous n'avons eu à signaler aucun échauffement dans aucun mouvement des machines, et au lieu de se décomposer à la chaleur, comme toutes les huiles d'arachide dont je me suis servi jusqu'à ce jour et qui me laissaient des dépôts partout, cette dernière, non-seulement ne laisse point de dépôts, mais elle fait disparaître ceux qui existent déjà. Dans le voyage que je viens d'effectuer, nous avons consommé 3,138 kilogr. tandis que nous consommions précédemment et en moyenne 5,000 kilogr. environ.

Tels sont, Messieurs, les résultats que j'ai obtenus pendant le voyage que je viens d'effectuer, n'ayant reçu aucune instruction sur ces huiles avant mon départ et ignorant leur qualité. Tout ce que l'on m'a recommandé au départ, le 22 juillet dernier, c'est que j'avais pour le graissage extérieur une huile minérale mélangée et une huile minérale pure pour le graissage intérieur.

Marseille, le 28 septembre 1881.

Le Chef mécanicien,
CHABERT.

NOTE H

Résultats des expériences de graissage faites sur la machine du paquebot de la Compagnie des Transatlantiques Ville-d'Oran *avec les huiles minérales Ragosine du* 28 *octobre au* 7 *novembre* 1881. (*Machine de* 1,000 *chevaux indiqués.*)

Depuis la mise en service de ce paquebot sur la ligne d'Algérie (7 juillet 1880), on ne s'était servi que d'huile d'olive tant pour le graissage des organes intérieurs de la machine que pour les mouvements extérieurs. Il en était résulté un encrassement tel des cylindres et de leurs pistons, des boîtes à tiroirs et surtout du condenseur, après 15 mois de service, et malgré de fréquentes visites de ces organes, que les conditions dans lesquelles nous nous trouvions avant l'emploi de l'oléonaphte étaient détestables. Le vide était tombé à 52 centimètres par le seul encrassement des tubes du condenseur.

Quoique approvisionné d'huile oléonaphte à mon départ de Marseille pour Alger (25 octobre 1881), je ne voulus pas commencer le graissage dans la vapeur avec ce lubrifiant avant d'avoir fait une visite des tiroirs, des cylindres et du condenseur, afin de m'assurer dans quel état se trouvaient ces parties intérieures et afin de pouvoir suivre ainsi voyage par voyage les effets produits par l'oléonaphte.

A l'arrivée à Alger (27 octobre 1881), je fis visiter les tiroirs, les cylindres et le condenseur. On retira de l'intérieur de la boîte du petit tiroir 30 kilogr. de matières étrangères, provenant de la décomposition de l'huile d'olive précédemment employée ; 94 kilogr. dans la boîte du grand tiroir, et 26 kilogr. sur les deux pistons, soit un total de 150 kilogr. trois mois après que ces parties de la machine avaient été visitées.

Dans le condenseur, que je visitai moi-même, les tubes étaient tellement encrassés aux extrémités, particulièrement, qu'ils étaient soudés entre eux dans la région supérieure du faisceau ; j'estimai que la surface réfrigérante pouvait être réduite de plus d'un tiers.

Quoi qu'il en soit, et après avoir fait ces visites et nettoyé parfaitement les graisseurs, je commençai l'emploi dans les cylindres de l'oléonaphte n° 0, le 28 octobre, à mon départ d'Alger. Le graissage se fit dans d'excellentes conditions ; aucun bruit, aucun broutement ne se produisirent, soit dans les cylindres, soit dans les tiroirs. Je fis forcer le graissage outre mesure pendant 36 heures afin de faire dissoudre par ce lubrifiant les matières étrangères qui pouvaient encore rester sous les pistons et autour des tubes du condenseur.

Vers la fin du voyage, le vide remonta de 2 à 3 centimètres et en même temps je remarquai à la surface du niveau de l'eau des chaudières une petite couche huileuse qui n'existait pas antérieurement. J'en conclus que la dissolution des graisses commençait.

Je ne fis pas visiter les organes intérieurs à mon arrivée à Marseille le 30 octobre, et je repris la mer, le 2 novembre, pour un voyage d'Oran. Je continuai le graissage des cylindres avec l'oléonaphte n° 0, lequel se fit encore dans d'excellentes conditions ; toutefois, je diminuai la quantité employée jusqu'alors sans qu'il se produisit rien d'anormal dans le fonctionnement de l'appareil. Le vide remonta à 57 centimètres sur la fin de la traversée de retour et conserva cette valeur jusqu'à l'arrivée à Marseille, le 7 novembre. Je viens actuellement de visiter les tiroirs dont j'ai trouvé les surfaces frottantes bien grasses et l'intérieur des boîtes très-propre. Les pistons sont en bon état et les parois des cylindres sont d'un beau poli sur toute leur surface, ce qui indique un graissage parfait.

Je n'ai pas encore visité les tubes du condenseur, mais je suis presque certain que l'oléonaphte a dû dissoudre une bonne partie des graisses qui ont dû être entraînées aux chaudières par l'alimentation et que des extractions partielles faites à la partie supérieure du niveau de l'eau, chasseront au dehors.

En résumé donc, l'huile minérale Ragosine n° 0 qui m'a donné d'excellents résultats jusqu'à ce jour me paraît présenter toutes les propriétés désirables pour le graissage dans la vapeur et dont la principale est l'entretien de la propreté des tubes du condenseur, question capitale au point de vue de la consommation du combustible et du bon fonctionnement des machines.

Marseille, le 8 novembre 1881.

Le Chef mécanicien de Ville-d'Oran,
Signé : C. DIVAU.

ANNALES LORIENTAISES

LORIENT
ARSENAL ROYAL

TROISIÈME PARTIE

(1704-1720)

I.

CARRÉ DE LUZANÇAY.

Antoine de Mauclerc, mort à Paris le 10 juillet 1703, eut pour successeur en titre le commissaire ordonnateur Du Guay, du port de Rochefort, nommé au mois de septembre ou d'octobre 1703. Mais, retenu en ce dernier port par les affaires de service, puis nommé intendant des îles d'Amérique, au mois de juillet 1704, ce troisième ordonnateur lorientais ne mit, en définitive, jamais les pieds à Lorient [1]. Charles de Clairambault, commissaire ordonnateur à Brest, fut le véritable successeur de Mauclerc. En attendant son entrée en fonctions qui n'eut lieu qu'au mois d'août 1704, le commissaire ordinaire Carré de Luzançay continua l'intérim d'ordonnateur qu'il remplissait depuis le mois de mai 1703 avec une intelligence et une activité qui lui méritèrent une gratification de 1,500 livres [2]. Nous l'avons vu passer comme

[1] Du Guay ne prit pas plus possession de l'intendance des Antilles que de l'administration de Lorient. Au mois de décembre 1704, il fut nommé intendant de la marine à Dunkerque.

[2] « J'ay proposé au Roy de vous donner une gratification de quinze cents livres, en considération des services que vous avez rendus extraordinairement pendant que vous avez ordonné au port de Lorient. Sa Majesté vous l'a accordée et vous en trouverez l'ordre ci-joint..... » (Pontchartrain à de Luzançay, 17 octobre 1703.)

ordonnateur le bail du 12 novembre 1703; ce fut lui également qui reçut cette dépêche si intéressante pour la population ouvrière lorientaise : « Faites un estat de l'armement de cinq vaisseaux de ligne, que « je vous ay escrit que le Roy feroit armer à Lorient, outre les gardes « costes et les services extraordinaires.... » (5 septembre 1703.)

Cette recommandation fut bientôt suivie d'ordres plus précis, ceux d'armer en toute hâte les trois vaisseaux l'*Agréable*, l'*Alcion*, la *Zélande* (17 octobre 1703), puis le vaisseau le *Faucon* (décembre 1703). Au commencement de l'année 1704, l'*Agréable* et l'*Alcion*, commandés par le baron de Pallières, partirent pour les mers de l'Inde.

De son côté, la Compagnie des Indes était parvenue, avec l'aide de négociants de Saint-Malo, à faire l'armement et la cargaison du vaisseau le *Saint-Louis*, qui vida la rade de Lorient dans les premiers jours du mois de janvier 1704, escorté par les frégates l'*Hercule*, capitaine de Saint-André, et l'*Aurore*, capitaine chevalier de Nesmond.

La Compagnie du Sénégal vint aussi fournir son contingent de travaux. A peine son vaisseau le *Saint-François-de-Paule*, arrivé au mois de décembre, eut-il terminé le déchargement de sa cargaison, qu'il réarma en toute hâte, avec l'aide de la marine royale, et qu'il reprit la mer (janvier 1704).

Le printemps de l'année 1704 fut marqué par l'armement d'une escadre de quatre vaisseaux de ligne, et d'une frégate : la *Zélande*, capitaine de Ferville; le *Saint-Michel*, capitaine... ; le *Gaillard*, capitaine d'Osmont; le *Rubis*, capitaine de Salaberry de Bonneville; et l'*Hercule*, capitaine de Saint-André.

Le capitaine de vaisseau de Ferville, monté sur la *Zélande*, eut le commandement provisoire de cette escadre. Pendant son armement, l'ordonnateur reçut l'importante nouvelle de la prochaine visite de l'amiral Louis-Alexandre de Bourbon, *prince légitimé de France*. « J'ai « esté bien aise, lui écrivit le ministre à la date du 26 mars, d'appren- « dre les diligences que vous faites pour les vaisseaux que vous armez. « J'espère que Monseigneur l'Admiral les trouvera tous en rade à son « passage au Port-Louis, et prêts à exécuter ses ordres [1]. »

Parti de Versailles le 16 avril, le comte de Toulouse était à Nantes

[1] Le ministre termine ainsi qu'il suit sa dépêche du 26 mars 1704 :
« Comme une partie des matelots qui ont été envoyes au Port-Louis auront esté en che- « min dans la semaine sainte et qu'ils n'auront pu faire leurs pasques, l'intention de Sa « Majesté est, que de concert avec M. de Ferville et le curé de Lorient, vous leur fassiez « donner les moyens de les faire à bord..... »

le 18, et le 21 au Port-Louis, d'où il put contempler pour la première fois l'Océan Atlantique. La rapidité de ce voyage fut telle, que l'amiral arriva à l'improviste à Port-Louis et à Lorient. Le ministre ne put, en effet, donner en temps opportun avis du départ de Versailles du comte de Toulouse; on sait qu'une dépêche de la cour ne parvenait à Lorient que le cinquième jour, et ce n'était que le 16 avril que de Pontchartrain avait écrit à de Luzançay : « Je suis bien aise de vous donner « avis que M. l'amiral est party d'icy ce matin pour se rendre à Brest, « et qu'il doit passer au Port-Louis. Il n'a pris ce party que d'hier au « soir; ainsy je n'ay pu vous avertir plus tost. Si vous receviez ma lettre « assez à temps, faites mettre toutes choses en estat, afin qu'il trouve « tout bien disposé. Je ne vous prescrit rien sur cette réception, parce « qu'il a désiré qu'on ne se dérangeast en rien pour cela..... »

De Ferville n'était pas à son poste; il fallut au comte de Toulouse lui expédier, par courrier, l'ordre de départ de son escadre pour Brest où s'assemblait l'armée navale dont ce prince allait prendre le commandement. Mais il eut la satisfaction de faire appareiller sous ses yeux des navires destinés pour l'Inde qui se trouvaient sur rade : « J'ay receu « les lettres que vous m'avez escrit les 21 et 22 de ce mois, avec les « papiers qui y estoient joints. — Vous avez bien fait de m'informer de « ce qui s'est passé, dans le voyage de M. l'amiral au Port-Louis. Je « suis persuadé qu'il aura été satisfait du compte que vous lui avez « rendu de tout ce qui regarde l'arcenal de Lorient, et de l'armement « des vaisseaux. Il m'a fait sçavoir qu'il avait envoyé un courrier à « M. de Ferville, pour le faire partir pour se rendre à Brest..... J'ay esté « très-aise d'apprendre le départ des vaisseaux destinez pour les Indes; « M. l'amiral m'a informé de l'ordre qu'il a donné au chevalier de Nes- « mond de les accompagner jusqu'au cap Finisterre..... » (30 avril 1704, Pontchartrain à Luzançay [1].) Le chevalier de Nesmond commandait la frégate l'*Aurore*.

Arrivé à Brest, le vieux vaisseau le *Saint-Michel* de l'escadre de Ferville fut jugé impropre à la navigation en corps d'armée. Par bonheur le vaisseau le *Mercure*, capitaine de Lannion, arriva sur les entrefaites à Lorient, d'une campagne aux Antilles. En quinze jours, de Luzançay désarme, radoube et réarme le *Mercure*, qui alla remplacer

[1] Les recherches faites dans les archives du ministère de la marine du rapport du commissaire de Luzançay, sur la visite de l'amiral à Lorient, ont été infructueuses : on ne peut que le regretter pour l'histoire de ce port.

le *Saint-Michel* dans l'armée du comte de Toulouse[1]. A la bataille navale livrée au mois de septembre suivant, dans les eaux de Malaga, où la marine de Louis XIV jeta un dernier et glorieux éclat, le vaisseau lorientais le *Mercure* se signala entre les plus vaillants : son capitaine y perdit la vie[2].

La prospérité de l'arsenal de Lorient eût été complète si aux armements on eût joint les travaux de construction de vaisseaux. Malheureusement, après le *Rubis*, mis en chantier au mois d'août 1703, et à la mer le mois de janvier suivant, les cales de Lorient étaient restées en chômage et les ouvriers menaçaient de se disperser. Pour les retenir, de Luzançay proposa de les employer aux travaux de défense du littoral. Ce moyen ne fut pas approuvé; il fallut recourir aux expédients. On vendit la frégate l'*Aurore* à la Compagnie de Saint-Domingue, et le produit de cette vente fut aussitôt employé à construire une frégate de même force (9 juillet 1704).

C'était peu de chose. De Luzançay eût voulu mettre en chantier un vaisseau de 70 canons. « Si vous pouviez trouver, répondit le ministre, « le moyen de faire ce navire, sans qu'il fallût débourser beaucoup « d'argent comptant, Sa Majesté pourroit y consentir... » (16 juillet 1704.) Dans cette occurrence, de Luzançay s'adressa aux Malouins qui, répondant à ses vues, proposèrent de construire à Lorient une frégate de 28, et deux vaisseaux de 54 canons, à des conditions qui furent soumises à Versailles. « J'ay examiné, répondit le ministre, les « conditions pour la construction d'une frégate de 28 canons à Lorient; « elles sont conformes aux intentions de Sa Majesté, ainsy il n'y a « qu'à y faire travailler... A l'égard de la proposition qui vous a esté « faite pour la construction de deux autres frégates de 54 canons, « je vous feray sçavoir incessamment les intentions de Sa Majesté sur « cela.... » (6 août 1704.)

Bien entendu qu'il s'agissait, pour les armateurs malouins, de cons-

[1] « J'ay esté bien aise d'apprendre l'arrivée du vaisseau le *Mercure*, et l'assurance que « vous me donnez, que vous pourriez le remettre en estat de reprendre la mer dans quinze « jours..... J'attendray avec impatience la nouvelle du départ de ce vaisseau. Il y va à « présent de votre honneur. L'équipage du *Saint-Michel* doit servir dessus; entendez-vous « avec M. Robert sur cela..... » (Pontchartrain à Luzançay, 14 mai 1704.)

[2] Le chevalier de Lannion, capitaine de vaisseau de la promotion de 1689, était frère cadet de Pierre de Lannion, seigneur de Quinipilly, gouverneur des villes et châteaux de Vannes et Auray. On sait que ce seigneur fit ériger, en 1696, sur sa terre de Quinipilly située près de Baud (Morbihan), la statue connue des antiquaires sous le nom de *Vénus de Quinipilly*, statue qui provenait d'un ancien poste gallo-romain dit *La Couarde*, situé sur les bords du Blavet, en la commune de Bieuzy (Morbihan).

truire des vaisseaux corsaires. Lorient était toujours leur port de prédilection; son seul défaut, à leurs yeux, était l'éloignement des officiers d'Amirauté; on sait que ceux-ci demeuraient à Vannes. Cet éloignement occasionnait des retards dans l'expédition des affaires, par exemple, les jugements des prises, outre une augmentation considérable dans les frais de cette juridiction. De là cette tendance des corsaires à diriger autant que possible leurs prises vers les ports où résidaient les officiers d'Amirauté, comme à Nantes.

De Luzançay, renouvelant les doléances de Mauclerc, fit ressortir près du ministre le préjudice qui résultait de cet éloignement, non-seulement pour les corsaires, mais encore et surtout pour les Lorientais et les habitants de Port-Louis. « Je crois, répondit le ministre, « qu'il conviendroit, que le siége de l'Admirauté fust au Port-Louis, ou « au moins à Hennebond. Cependant il est indifférent que les corsaires « envoyent leurs prises ailleurs qu'au Port-Louis, pourvu que cela se « fasse pour leur sûreté.... » (14 mai 1704.) Rien ne fut donc changé à ce sujet, on en connaît la raison.

Quoi qu'il en soit, l'arsenal de Lorient construisait une frégate en remplacement de l'*Aurore*, vendue à la Compagnie de Saint-Domingue ; on y équipait le vaisseau le *Medemblick*, pour le mettre à la disposition de la Compagnie de l'Assiente [1]; une deuxième frégate venait d'être mise sur les chantiers, et les ouvriers pouvaient entrevoir la perspective de construire prochainement deux vaisseaux de 56 canons, lorsque Charles de Clairambault, arrivé de Brest, prit des mains de Philippe-Nicolas Carré de Luzançay le service d'ordonnateur qui venait de lui être confié par commission du roi du 1er juillet 1704.

L'intérim d'ordonnateur fut donc exercé durant plus de quinze mois, par le commissaire de Luzançay. Lorient en a gardé le souvenir pendant longtemps. Jusqu'en 1792, en effet, la rue où il avait fait construire une habitation, au midi de celle d'Antoine de Mauclerc et sur le même alignement, porta le nom de *Luzançay*, qui fut alors changé en celui de *maison commune* : c'est actuellement la *rue de la Mairie* [2].

[1] « Sa Majesté est obligée, par le traité qu'elle a fait avec la Compagnie de l'Assiente, de luy fournir des vaisseaux; ainsy le *Medemblick* ayant été fretté à cette Compagnie, il est nécessaire de le mettre en estat..... » (Pontchartrain à Luzançay, 23 juillet 1704.)

[2] Du onze décembre 1703, vente par Pierre Dondel, seigneur du Faouëdic, sénéchal de Vannes, à écuyer Nicolas-Philippe Carré, sieur de Luzançay, commissaire de la marine et des galères de Sa Majesté, et ordonnateur dans le département du Port-Louis et de Lorient, « d'un canton de terre et emplacement de maisons situées dans la lande de Faouëdic, « au dit Orient à prendre à l'alignement de la maison de feu M. de Mauclerc..... »

Le cadastre de Lorient donne encore le nom de *Cour de Luzançay* à ce quartier. Le com-

La ville de Nantes n'a pas suivi cet exemple; son édilité a donné et maintenu le nom de *Luzançay* à une rue et à une avenue, en souvenir des services que cet homme de bien rendit, particulièrement durant le grand hiver et la famine de 1709, alors qu'il était chargé, en cette grande ville, de l'administration de la marine et des classes.

II.

CHARLES DE CLAIRAMBAULT.

L'origine du nouvel ordonnateur et ses débuts dans la marine nous sont inconnus. Ce que nous connaissons de ses antécédents ne remonte qu'à 1670, où il était commissaire de la marine, chargé du service du contrôle à Dunkerque. Envoyé à Toulon en 1678, Charles de Clairambault y remplit les mêmes fonctions de contrôleur ; en 1680, il passa à Brest.

En 1699, Clairambault promu commissaire général, quitta l'emploi de contrôleur pour remplir celui d'ordonnateur. Par suite de l'édit de 1702 qui supprima, comme on sait, le grade de commissaire général, de Clairambault n'avait plus que le titre de commissaire ordonnateur. lorsqu'il fut transféré à Lorient.

En différentes circonstances, il eut à remplir l'intérim d'intendant de la marine, notamment à la mort de Desclouzeaux (1701), et à celle de son successeur, de Louvigny (1702). A Lorient, Charles de Clairambault allait avoir toutes les attributions d'un intendant sans en avoir le titre. Son âge, environ 60 ans, une longue pratique des affaires dans les grands arsenaux qu'il avait vu, pour ainsi dire, créer et organiser, et où il avait occupé des emplois supérieurs, une haute intelligence jointe à une grande activité, ces antécédents, ces qualités, faisaient de Charles de Clairambault un homme précieux pour Lorient.

Au surplus, comme l'influence, l'intervention, l'action du nouvel ordonnateur dans l'organisation et le développement de la ville de Lorient ont été considérables, il convient de pénétrer plus avant dans le détail de son existence administrative ; voici donc, à ce sujet, quelques faits puisés dans un petit nombre de documents officiels que nous avons tout lieu de croire inédits.

missaire de Luzançay avait épousé à Lorient, le 5 mars 1703, Louise Chevalier, fille de feu Adrien Chevalier, trésorier et contrôleur de la Compagnie des Indes, et de Françoise Le Bronnec.

Clairambault fut frappé, en arrivant à Brest en 1680, des formes massives des vaisseaux construits par Laurent et Étienne Hubac, qui s'inspiraient nécessairement des modèles que ces constructeurs réputés, avaient été étudier en Hollande et en Angleterre. En 1683, il obtint de faire venir de Toulon un constructeur napolitain en renom, nommé Blaise Pangolo. On lui confia à Brest la construction d'une frégate nommée la *Légère*; puis, après bien des hésitations, celle d'un vaisseau de ligne. « Par responce à la lettre que vous m'avez escrit, le 10 de ce mois, écrivit Seignelay à Clairambault le 16 septembre 1683, je donne ordre à M. de Seuil [1], de laisser le soin au charpentier napolitain de bastir l'un des deux vaisseaux qu'il a eu ordre de faire construire cette année, et on verra par cette épreuve si cet homme est aussy habile que vous le croyez; mais en tout cas, l'occupation qu'il aura produira toujours le bon effet de donner de l'émulation à Hubac. »

Les formes élégantes et légères données aux vaisseaux de la Méditerranée prévalurent-elles à Brest sur les machines pesantes de l'Océan? Hubac subit-il l'influence de Blaise? Nullement. Trois ans après, ce dernier fut renvoyé à Toulon; et en 1689, le Toulonnais Coulomb, envoyé à Lorient pour construire les deux vaisseaux de premier rang, l'*Orgueilleux* et l'*Admirable*, sur les dessins de Jean-Baptiste Hubac, fut obligé d'abandonner le système de membrures à intervalles vides qu'il avait entrepris pour alléger ces constructions, et d'exécuter le mode à membrures pleines usité dans le Nord. Le système de Coulomb soumis à une commission du port de Brest, dont Hubac faisait nécessairement partie, y fut formellement désapprouvé [2].

Quoi qu'il en soit, le protégé de Clairambault fut bientôt rappelé à Brest, où il se distingua comme constructeur et comme inventeur.

Ce fut encore sur les instigations de Clairambault que l'ordre fut donné par le roi de conserver dans les ports les gabarits des vaisseaux. « La proposition que vous faites de conserver, dans les ports, les gabarits des vaisseaux qui seront construits à l'advenir est bonne, lui écrivit Seignelay le 16 septembre 1683 ; le Roy a fait expédier sur ce

[1] Intendant de la marine à Brest.

[2] Seignelay à Céberet, 10 septembre 1690. « J'ay veu ce que vous m'avez escrit sur l'advis « qui vous a esté donné par les officiers qui ont désarmé au Port-Louis au sujet des vais- « seaux que Coulomb bastit, tant plein que vuide. J'escris à M. de Tourville d'assembler « un conseil de construction à Brest pour examiner les raisons pour et contre cet usage... »

Céberet à Seignelay, 23 septembre 1690. « J'ay receu le résultat du conseil de construc- « tion fait à Brest, suivant l'ordre de Monseigneur, pour remplir les vides qui estoient « entre les membres des navires, depuis le feuillet des premiers sabords jusqu'à cinq pieds « au-dessous de la ligne d'eau, on exécute cette résolution avec toute diligence..... »

sujet l'ordonnance que vous trouverez cy-jointe, à l'exécution de laquelle il est très-nécessaire que vous teniez soigneusement la main[1]... »

L'instruction des officiers fut aussi l'objet de la sollicitude de Clairambault. Jusqu'alors, dans les écoles de marine, il y avait eu autant de méthodes que de professeurs. Notre ordonnateur exposa les inconvénients d'un pareil état de choses; ses observations furent approuvées à Versailles, et il en résulta un règlement qui introduisit de l'uniformité dans l'enseignement des ports. « J'ay veu ce que vous m'escrivez sur les escoles d'hydographie, de construction, et d'artillerie, Sa Majesté donnera incessamment les ordres nécessaires sur ce sujet, estant bien aise de faire un règlement uniforme pour tous les ports. » (Pontchartrain à Clairambault, 18 février 1699.)

Toutes les améliorations, tous les perfectionnements trouvèrent en Clairambault un zélé partisan. En 1694, il proposa de faire construire une machine pour le curage du port de Brest, dans le genre de celle de Marseille; et quatre ans après, un sieur Dalesme obtint son appui pour essayer une machine à curer de son invention; cette épreuve fut satisfaisante, et l'ordre fut donné de construire une semblable machine. (17 décembre 1698.)

La roche Mingan, dans le goulet de Brest, avait donné lieu à quantité de projets de travaux demeurés inexécutés jusqu'alors; ce point dangereux excita l'attention de notre fonctionnaire, qui, à son tour, forma des projets et dressa des plans qu'il soumit à Versailles. Les idées de Clairambault furent prises en considération, mais leur application fut renvoyée à d'autres temps; l'argent manquait (1696).

Citons encore les expériences d'affût à mortier de l'invention d'un sieur Gobert (1696); et celles, plus importantes, d'une coulisse au moyen de laquelle Blaise Pangolo parvint à tirer à terre, dans la crique

---

[1] Voici le texte de cette ordonnance : « De par le Roy. — Sa Majesté estant informée que « la principale difficulté qui se trouve de bastir des vaisseaux pareils à ceux qui ont été « construits vient de ce que l'on n'a conservé jusques à présent, dans les ports, aucuns ga- « barits des vaisseaux qui y ont été bastis; à quoy estant nécessaire de pourvoir, Sa Ma- « jesté a ordonné et ordonne qu'à l'advenir les intendans et commissaires généraux de la « marine départis dans les ports et arsenaux seront tenus, avant que de faire mettre sur « les chantiers les vaisseaux qu'ils auront ordre de faire construire, de faire faire par le « maître charpentier qui en conduira le travail, un modèle en carton et un profil ou coupe « perpendiculaire, avec un plan ou coupe horizontale de chaque vaisseau; lesquels mo- « dèles, plans et profils seront mis en despost entre les mains du controlleur de la marine « en chaque port, pour y avoir recours lorsqu'elle voudra en bastir de pareils. Enjoint Sa « dite Majesté, etc..... Fait à Fontainebleau, le XVI[e] septembre 1683.

« (Signé :) LOUIS..... COLBERT. »

Quant à la sculpture des vaisseaux, on sait que ce ne fut qu'à partir de 1698 que l'on ne collectionna les dessins à Versailles.

de Pontaniou, un vaisseau de 60 canons, le *Diamant*, pour le radouber (1699), expériences dans lesquelles Clairambault intervint pour les surveiller et en rendre compte au ministre. Voici d'autres faits qui prouveront plus particulièrement ses hautes qualités d'administrateur.

La construction d'une quantité de vaisseaux de ligne dégarnissait d'une manière inquiétante pour les arsenaux les forêts de Bretagne. Clairambault avisa les forêts de l'Amérique du Nord, et il s'offrit pour aller au Canada faire la recherche des essences forestières que l'on pourrait utiliser dans nos constructions navales. « J'espère, lui écrivit « Seignelay, le 19 décembre 1683, que dans la forest du Faou on trou- « vera une quantité considérable d'arbres nécessaires pour les radoubs « et constructions des vaisseaux du port..... J'examineray la propo- « sition que vous faites d'aller en Canada pour examiner les bois que « l'on en pourra tirer, et vous feray sçavoir les intentions du Roy sur « ce sujet..... » Fut-il donné suite à cette importante proposition? C'est ce que nous ignorons.

Cinq ans après, autre projet d'un intérêt non moins considérable. Une guerre contre l'Angleterre était imminente en 1688; on ne pouvait en prévoir la durée; les mines de houille de ce pays allaient donc nous être fermées peut-être pour longtemps; Brest était exposé à souffrir de la privation de ce produit dont on consommait des quantités dans les ateliers, et pour la fabrication de la chaux employée aux fortications. Clairambault, persuadé que la Bretagne devait posséder des gisements houillers, demanda l'autorisation d'en faire la recherche; mais à titre de récompense, il sollicita le droit d'exploiter à son profit les mines de charbon qu'il découvrirait. Réponse de Seignelay : « J'ay veu le placet « que vous m'avez fait présenter pour demander le don des mines de « charbon de terre qui sont en Bretagne, le Roy ne peut pas vous accor- « der cette demande. Mais Sa Majesté désire que vous travailliez à trou- « ver les moyens de mettre ces mines en valeur, et d'en tirer le charbon « nécessaire pour la consommation de la province, et vous pouvez « compter que Sa Majesté vous donnera une gratification considérable « si vous pouvez y parvenir..... » (26 septembre 1688.)

Le roi signa le 25 octobre 1688 une ordonnance donnant à Clairambault tout pouvoir, toute facilité pour se livrer à ses recherches[1]; et

[1] Voici le texte de ce document peu connu : « De par le Roy. — Sa Majesté estant informée qu'il y a des mines de charbon de terre dans sa province de Bretagne, et estant à propos de les faire fouiller, par la considération de la commodité et de l'utilité que son

dès le 20 décembre suivant, notre contrôleur put annoncer à Versailles la découverte d'une mine de houille près de Saint-Brieuc. Une dépêche du 10 janvier 1689 que lui adressa le marquis de Seignelay nous révèle ce fait intéressant : « J'ay esté bien aise d'apprendre, par votre « lettre du 20 du mois passé, que ceux que vous avez employé à la re- « cherche des mines de charbon de terre en ayent trouvé une proche « Saint-Brieuc. Continuez à donner vos soins à cette affaire qui est « d'une extrême importance dans la conjoncture présente, où nous « avons un besoin pressant de charbon, tant pour les travaux du port, « que pour faire la chaux nécessaire pour les fortifications. J'escris « mesme à MM. de Berry et Desclouzeaux de voir avec vous ce qu'il y « auroit à faire pour mettre dès à présent cette mine à sec et en tirer « incessamment les secours dont nous avons besoin. Je vous ay desjà « fait sçavoir que le Roy ne pouvoit vous accorder le don de ces mines « mais vous pouvez compter sur la gratification que je vous ay fait es- « pérer, si vous mettez ces mines en estat qu'on en puisse tirer le char- « bon nécessaire pour les travaux du Roy et pour le service de la « province de Bretagne. »

Les documents nous manquent pour suivre cette affaire. Quoi qu'il en soit, il ne paraît pas que la découverte d'un gisement aux environs de Saint-Brieuc, ou en tout autre lieu de la province, ait réalisé les espérances de Clairambault et de Seignelay. Ce qu'il y a de certain, c'est que la marine tira, à grands frais, du Nivernais la houille nécessaire à ses arsenaux, malgré les efforts persistants des chercheurs de ce précieux combustible qui succédèrent à Clairambault, ainsi que le constate cette dépêche du comte de Pontchartrain à l'ordonnateur lorientais, de Mauclerc, du 13 avril 1697 : « Il doit arriver incessamment au Port- « Louis une demi-barrique de charbon de terre provenant de quelques « mines que le sieur Baroil, marchand de Nantes, a descouvert en Bre- « tagne qu'il offre de donner à beaucoup meilleur marché que celui « du Nivernois. Il est nécessaire que vous en fassiez faire l'essay..... »

Deux mots encore et nous connaîtrons amplement le nouvel admi-

---

service et ses sujets en recevraient, Elle a commis et commet le sieur Clairambault, controlleur de la marine au port de Brest, pour faire la recherche de ces mines, voulant qu'il se transporte dans tous les lieux de la province où il estimera qu'il jugera nécessaires pour les découvrir, à l'effet de quoy les maires, syndics et autres qui sont à la teste des communautez lui fourniront, en payant les ouvriers qu'il demandera, à peine de désobéissance. Enjoint Sa Majesté, au sieur duc de Chaulnes, gouverneur et son lieutenant général en la province de Bretagne, de tenir la main à l'exécution de cet ordre. Fait à Fontainebleau, le 25 octobre 1688. (Signé :) LOUIS. — COLBERT..... »

nistrateur de l'établissement naval du Scorff : En 1693, à l'instigation de Clairambault, le ministre de la marine autorisa la distribution entre les ouvriers de l'arsenal de Brest, des copeaux et débris de bois des chantiers et ateliers[1]. Et en 1694 les misérables habitants du bagne eurent la faculté d'ouvrir sur le quai, de petites boutiques, dont le produit servit à soulager leur infortune, à l'instar du bagne de Marseille[2].

Le nouvel ordonnateur était marié ; il avait épousé à Brest, en 1695, Françoise-Gillette de Penfenteniou, d'une famille noble du pays de Morlaix.

III.

OFFICIERS ET FONCTIONNAIRES DE LA MARINE.

Avant de reprendre notre récit, jetons un coup d'œil sur la situation des divers services de la marine du port de Lorient et du département du Port-Louis en 1704, c'est-à-dire à l'arrivée de Charles de Clairambault.

Le commandant de la marine de Ferville ayant pris le commandement de l'escadre partie de Lorient au mois d'avril eut pour successeur le capitaine de vaisseau de Ricous du port de Brest ; l'enseigne de vaisseau de Fondelin remplissait, sous ses ordres, les fonctions d'*aide-major des armées navales et du Port-Louis*, fonctions qui donnaient à cet officier rang de lieutenant de vaisseau, le brevet lui en avait été délivré le 1er janvier 1703.

Le personnel des officiers de marine du département du Port-Louis, arrêté au mois de janvier 1704, se composait de :

11 capitaines de vaisseaux, 5 capitaines de frégates, 25 lieutenants de vaisseaux, 1 lieutenant d'artillerie, 4 capitaines de brûlots, 27 enseignes de vaisseaux, 1 sous-lieutenant d'artillerie, 4 lieutenants de frégates, 2 capitaines de flûtes, 1 aide d'artillerie. Total : 81 officiers.

Le nombre des officiers du même département avait été de 99 en 1700, de 71 en 1701, de 60 en 1702 et de 69 en 1703.

Le capitaine de vaisseau de Beauregard et l'enseigne de vaisseau de La Vérune continuent à remplir à Lorient les fonctions de capitaine et de lieutenant de port.

---

[1] « J'escris à M. Desclouzeaux, que l'intention du Roy est que les copeaux qui resteront dans les ateliers soient distribuez comme vous me le marquez..... »
(Pontchartrain à Clairambault, 25 février 1693.)

[2] « ..... Sa Majesté veut aussy que vous permettiez aux forçats d'établir de petites boutiques sur le quay, vis-à-vis des gallères, pour faire leur commerce..... »
(Pontchartrain à Clairambault, 28 septembre 1694.)

On connaît l'édit du mois de mars 1702 portant organisation du commissariat de la marine. En y introduisant le régime de la vénalité des charges, cet édit eut pour effet de les multiplier; ainsi, Lorient qui jusqu'alors n'avait compté que trois commissaires, y compris le contrôleur : de Luzançay, Pointel et de Barilly, Lorient en eut trois de plus à partir de 1702 : MM. Le Mayer, de Stanchingant de Schonel, et de Mauclerc fils, achetèrent des brevets de commissaire de marine au port de Lorient.

On ne se contenta pas d'augmenter le nombre des emplois, en en multiplia les catégories. Les commissaires des classes créés en 1704 furent substitués, dans les quartiers et les sous-quartiers, aux commis et aux écrivains qui les avaient administrés jusqu'alors. Parmi ces agents subalternes, un certain nombre achetèrent les nouvelles charges; l'écrivain général Robert Michel devint de la sorte commissaire des classes au Port-Louis, Louis Théophile du Jong de Boisquenay à Hennebont, et Pierre-Philippe Roger à Belle-Ile.

La même année vit naître les inspecteurs des vivres de la marine : le port de Lorient eut pour fonctionnaire dans ce nouvel emploi, un sieur Henry-Éléonore Le Roy de Rodon.

Depuis l'année 1693, on a vu le commissaire de la marine Jean Le Vasseur de Merville remplir à Lorient les fonctions prévôtales, en vertu de délégations renouvelées tous les trois ans. Mais un édit du mois d'avril 1704 étant venu organiser le service prévôtal des arsenaux, dont il rendit toutes les charges vénales, De Merville, quittant définitivement le commissariat, acheta la charge de *prévôt* de Lorient et du Port-Louis ; un sieur Le Halper devint *lieutenant* de la même prévôté; le notaire Robin de Kernombre, syndic perpétuel de Plœmeur que nous connaissons, acheta la charge de *procureur*, et un autre notaire nommé Soymié, celle de *greffier* de cette juridiction spéciale, qui eut pour auxiliaires, un *exempt*, Desjardins, et six *archers*, nommés Alexandre Payelle, Thomas Mégard, Pierre Rodrigue, Louis Geslin, Louis Lantour et Michel Génino. Exempt et archers tous eurent à payer leurs brevets.

Les embarras du trésor public amenèrent donc, avec la vénalité des charges, la multiplicité des fonctionnaires ; on remarquera que l'effet contraire eut lieu du côté de la Compagnie des Indes, dont la détresse s'aggravait aussi tous les jours. Ainsi le directeur général Charles Bréart de Boisanger, qui mourut au mois de février 1704, ne fut pas remplacé à Lorient ; les affaires de la Compagnie furent alors confiées, pour les

opérations d'armement et de désarmement, à Jean Le Mayer, ancien directeur et ancien lieutenant de port, devenu commissaire de la marine; et pour les marchandises et la comptabilité, à Verdier, qui cumulait les fonctions de garde-magasin et de caissier depuis la mort d'Adrien Chevalier. Quant au personnel des officiers de vaisseaux et des employés de la Compagnie, il était des plus réduits. La plupart des officiers naviguaient sur les corsaires ou sur les bâtiments de la marine royale; Lamarre de Caen, l'un d'eux, avait été créé capitaine de flûte en 1703.

L'existence de la Compagnie des Indes orientales ne s'expliquait que par des raisons politiques. Depuis longtemps les actionnaires aspiraient au moment d'une liquidation; ils eussent voulu s'affranchir de l'acquittement des emprunts que les directeurs généraux multipliaient, sans même les consulter, en abandonnant purement et simplement leur capital-action. Mais un arrêt du Conseil d'État du roi du 1er avril 1704 vint dissiper cette illusion, en déclarant : « que les actionnaires de la « dite Compagnie continueroient de demeurer intéressés en son com- « merce, pour en partager les profits et supporter les pertes, chacun « distinctement à proportion de son action ou fond capital, tant pour « le passé que pour l'avenir..... »

C'était contraindre ces infortunés à demeurer actionnaires d'une Compagnie qui eût dû déposer son bilan depuis longtemps!

IV.

LE BOURG DE LORIENT.

Pas de vaisseaux en armement, et les cales de constructions à la disposition des Malouins qui viennent d'y mettre en chantier la frégate de 28 canons la *Diane* et proposent d'entreprendre le vaisseau de 42 canons le *Griffon*, voilà la situation de l'arsenal de Lorient au mois d'août 1704, date de l'arrivée de l'ordonnateur Charles de Clairambault.

Les conditions arrêtées entre le roi et les armateurs de la *Diane* et du *Griffon* furent les mêmes que pour le *Rubis* ; la marine fournissait « bois, fers, clous, et généralement ce qui entre dans la construction « d'un vaisseau, pour le mettre en état de faire la guerre et de courre « sur les ennemis de l'État..... ; les canons, poudre, boulets, rechanges « et ustensiles; elle levait les officiers mariniers et matelots pour en « former l'équipage..... Les armateurs s'engageaient à faire l'avance

« des fonds nécessaires pour payer tous les ouvriers employés à la cons-
« truction ; à payer les équipages. » Le commandement devait être donné à des officiers du roi ou autres choisis et proposés par le représentant des armateurs. Ce représentant était toujours un officier de la marine royale ; ainsi, le chevalier Damon, capitaine de frégate légère, signa le traité du *Rubis* ; du Vaujoux, lieutenant de vaisseau, figure au traité de la *Diane*, et l'aide-major Fondelin à celui du *Griffon*. Les armateurs devaient être remboursés de leurs avances, sur le cinquième des parts de prises, appartenant au roi.

La construction du *Griffon* fut autorisée le 9 septembre suivant ; elle eût été suivie de plusieurs autres si le matériel de l'arsenal l'eût permis ; les propositions faites à de Luzançay pour deux vaisseaux de 56 canons furent en effet renouvelées à de Clairambault. Mais l'approvisionnement des magasins était insuffisant, surtout celui de l'artillerie et des munitions de guerre, Brest ayant tout absorbé pour l'armée navale du comte de Toulouse sortie de ce port au mois de mai précédent. Cependant, l'armateur malouin Le Brun de la Franquerie obtint, en payant comptant le double de ce qu'ils avaient coûté, les mâts et les munitions nécessaires pour l'armement d'un corsaire flessinguais qu'il venait d'acheter au Port-Louis.

La construction de la *Diane* et du *Griffon* fut poussée activement ; ces deux navires de guerre, mis à l'eau dans les premiers jours de janvier 1705, vidèrent le port et la rade au mois de mars suivant. La *Diane*, commandée par du Vaujoux, ne fut pas heureuse ; elle fit naufrage et se perdit sur l'île de Sein, à sa première sortie. Pour indemniser les armateurs de cette perte, le roi leur accorda la frégate la *Nymphe*, pour une course seulement.

Deux vaisseaux de ligne succédèrent au *Griffon* et à la *Diane* sur les cales de Lorient. Le lieutenant de vaisseau de Rhuis, représentant d'armateurs malouins, obtint du roi l'autorisation « de construire à « Lorient une frégate de cinquante canons, pour la course, aux con-
« ditions accordées au sieur Du Guay-Trouin et officiers qui avaient armé au Port-Louis ». (18 mars 1705.) Et le ministre donna l'ordre de mettre en chantier un vaisseau de 70 canons, nommé le *Saint-Michel* (9 mars 1705), sur le modèle du vaisseau brestois le *Magnanime* créé par le maître constructeur Gobert, dont la réputation éclipsait alors celle de ses concurrents.

Gobert fournit les plans du *Saint-Michel* et y ajouta certains per-

fectionnements qui manquaient au *Magnanime*; il substitua, par exemple, les courbes en fer aux courbes en bois. Les forges de Paimpont (Ille-et-Vilaine), éloignées de Lorient de près de 30 lieues, eurent à fabriquer les courbes du *Saint-Michel*.

Mais l'argent manquait pour payer les ouvriers. Pierre Coulomb laissant de côté tout sentiment de rivalité, s'offrit pour construire le *Saint-Michel*, moyennant vingt mille livres ; cette proposition fut acceptée. Gobert se rendit à Lorient avec un contre-maître et un certain nombre d'ouvriers qui avaient travaillé au *Magnanime*. « Je « ne doute pas, écrivit le ministre à l'ordonnateur, que vous n'ayez « traité avec le sieur Coulomb pour la construction du vaisseau « le *Saint-Michel* aux conditions que je vous ay marqué. Le Roy « désire que ce navire soit basti suivant la méthode du sieur Gobert « qui se rendra incessamment au Port-Louis pour cela; ainsy, outre « le contre-maître que vous devez faire venir de Brest qui sçait cette « méthode, demandez aussy quelques ouvriers qui ont travaillé au « *Magnanime*, afin qu'ils la montrent à ceux du Port-Louis [1]. » (25 mars 1705.)

L'activité des chantiers de Lorient eût été encore plus considérable si les bois et autres matières n'avaient fait défaut. Cet état de choses ne permit pas d'accorder l'autorisation de construire un vaisseau de 44 à 50 canons, demandé par les armateurs de la frégate la *Diane*, qui venait de se perdre (3 juin 1705).

Ni matériel, ni approvisionnements, ni argent, telle était la détresse de l'arsenal de Lorient au milieu de l'année 1705, situation d'ailleurs commune avec les autres arsenaux du royaume.

En fait d'armements, après ceux du *Médemblick* destiné à la Compagnie de l'Assiente, de la *Diane* et du *Griffon* effectués pour les corsaires malouins, Clairambault n'eut à s'occuper que du vaisseau le *Bourbon*, acheté à la Compagnie des Indes et transformé en brûlot, sous le nom de l'*Impudent*. Ce navire fit voile pour Brest au mois d'avril 1705.

---

[1] On remarquera encore une fois, que le nom de *Port-Louis* est employé en cette dépêche pour celui de *Lorient*. Le passage suivant d'une autre dépêche peut d'ailleurs dissiper toute équivoque à ce sujet : « Comme il est difficile de trouver des maisons à l'Orient, le sieur « Gobert a demandé un logement dans celle des directeurs de la Compagnie des Indes. Je « leur en ay escrit. Je ne doute pas qu'ils n'en donnent l'ordre..... pour le temps que « durera la construction du vaisseau le *Saint-Michel*..... » (3 juin 1705). Gobert n'eut pas fixé sa résidence à Lorient pour surveiller un vaisseau en construction au Port-Louis. Sous Louis XIV, ce dernier port n'eut jamais de cale pour construire un vaisseau de ligne.

Les désarmements furent nuls. « La plus grande partie des vais-« seaux du port de l'Orient qui ont esté au combat naval (de Malaga) « désarmeront à Toulon.... », écrivit de Pontchartrain à Clairambault, le 1er octobre 1704.

Du côté des Compagnies des Indes, de Saint-Domingue, de la Chine, etc., l'activité ne fut pas non plus bien grande. Le ministre essaya d'organiser une expédition pour les Indes ; des ordres furent donnés au mois d'octobre 1704 à Jean Le Mayer pour radouber le *Maurepas*, la *Toison-d'Or* et le *Pondichéry;* mais l'armement de ces navires, demeura à l'état de projet ; il eût fallu en payer les frais comptant, et la caisse de la Compagnie était aussi vide que celle de la marine royale. La Compagnie de la Chine expédia de Lorient pour les contrées de sa possession le vaisseau l'*Amphitrite*, qui fit voile à la fin du mois d'octobre 1704, en même temps que le *Médemblick*, frété à la Compagnie de l'Assiente. L'*Aurore*, frégate du roi frétée à la Compagnie de Saint-Domingue, fit voile pour les Antilles, à la fin de cette même année, donnant passage à un sieur Beaussire envoyé en qualité d'ingénieur au Fort-Louis.

En ce temps de guerre maritime, les entrées et les sorties des corsaires et de leurs captures augmentèrent sans doute le mouvement du port et de la rade de Lorient ; mais à l'exception du vaisseau malouin le *Duc-d'Orléans*, capitaine Magon de la Ville-Huchet, entré à Lorient au mois de novembre au retour d'une campagne à la Havane, les détails sur la fréquentation de notre port par les corsaires nous sont inconnus.

Pour un homme qui avait vécu au milieu du grand mouvement des arsenaux de Toulon et de Brest, les opérations du port de Lorient étaient peu de chose ; mais à l'extérieur de l'Enclos, son esprit actif, sagace et éclairé trouva des éléments d'occupations tout à fait intéressantes.

De ce côté, en effet, l'accroissement de la bourgade ne s'était pas arrêté depuis la mort de Mauclerc ; mais l'église n'était pas achevée, les travaux en étaient même suspendus faute d'argent.

Malheureusement, aucune règle, aucune symétrie n'avait été suivie dans le développement de la bourgade sur la lande du Faouëdic.

Autre chose encore : si, du côté de la mer, Lorient se trouvait à l'abri des entreprises de l'ennemi depuis les importants travaux de défense récemment exécutés par les milices à Gâvres et à Larmor, d'après les plans de Vauban, ce port était encore du côté de terre exposé à un coup de main. Clairambault crut devoir présenter au ministre quelques obser-

vations à ce sujet; voici à quelle occasion. Au printemps de l'année 1705, notre ordonnateur apprend que l'Angleterre faisait construire un certain nombre de bateaux plats. Ce sont là, pense-t-il, des préparatifs de descente sur les côtes de France ; il en informe la cour de Versailles et lui fait remarquer que, si une tentative de l'ennemi s'exécutait sur le littoral voisin de Lorient, rien ne pourrait arrêter la marche et l'exécution des desseins de l'ennemi, puisque aucun travail n'avait été fait pour couvrir ce port. « Vous avez bien fait, répondit « de Pontchartrain, de m'envoyer l'avis que vous avez eu que les « ennemis ont fait faire quelques bateaux plats pour tenter quelque « descente. Faites-moy sçavoir quelles précautions vous estimez à « propos de prendre du costé du Port-Louis, pour s'y opposer.... » (8 avril 1705.)

Le Port-Louis étant couvert ainsi qu'on l'a dit, ce n'était pas cette place, mais bien Lorient, qui faisait l'objet des préoccupations de Clairambault. En ce moment, l'ingénieur du roi de Langlade se trouvait chargé de dresser le plan du bourg de Lorient, avec un projet d'alignement de ses rues ; sur la demande de Clairambault, cet ingénieur ajouta au plan dont il s'agit le tracé d'un retranchement suffisant pour couvrir à la fois le bourg et le port contre l'ennemi ; en d'autres termes, de Langlade fit figurer sur ce plan « un retranche- « ment pour empêcher les ennemis de faire une descente pour venir « brusler l'Orient ».

L'utilité d'une fortification ne fut pas contestée ; mais il y avait toujours le même obstacle, la question d'argent. « Faites-moy sçavoir, « écrivit de Pontchartrain, ce qu'il en cousteroit pour cela, parce que « si la somme est considérable, je doute que Sa Majesté en veuille « faire la despence.... » (28 octobre 1705.)

En faisant exécuter le travail par les milices, comme cela avait eu lieu à Gâvres en 1702, et en 1694 pour les retranchements du Conquet à la rivière de Labervrac'h ou des Anges, il parut à Clairambault que la dépense était abordable, puisqu'il n'y aurait plus que les dépenses de pelles et pioches, et une minime indemnité de deux sous par jour et par homme, à titre de fourniture de pain. Quant au prix du terrain à occuper par le retranchement, Clairambault eut un projet dont l'exécution eût créé des avantages incalculables pour Lorient. Il proposa d'acquérir pour le roi, non-seulement les terres nécessaires au retranchement, mais encore toutes les terres non bâties, situées dans

l'enceinte du bourg de Lorient, pour les morceler ensuite, entre les habitants qui désireraient bâtir.

Cette opération, prétendait avec raison Clairambault, produirait un bénéfice suffisant pour couvrir les dépenses du retranchement; il eût pu ajouter qu'elle entraînerait une construction prompte et méthodique des rues de la nouvelle ville.

Le comte de Pontchartrain goûte fort les idées de Clairambault, mais on n'est pas certain du concours de l'autorité militaire pour l'emploi des milices. On s'adresse au major de la citadelle de Port-Louis, Des Graviers ; celui-ci en réfère à son supérieur hiérarchique, le maréchal de Châteaurenault, commandant militaire de la province, à qui le projet de Clairambault est communiqué. Ce personnage, entrant à ce sujet directement en correspondance avec notre ordonnateur, lui adressa la lettre suivante que l'intérêt historique nous oblige à reproduire *in extenso.*

A Vitré, le 1er février 1706.

« Monsieur le comte de Pontchartrain m'a fait l'honneur de m'escrire, Monsieur, que vous et l'ingénieur entretenu au Port-Louis luy avez proposé de couvrir le bourg qui s'est formé à Lorient d'un retranchement de terre lequel peut facilement et à peu de frais enfermer tout l'espace que ce bourg pourra contenir dans la suite; que ces travaux pourroient estre faits par les gens des environs du Port-Louis sujets aux corvées, et que pour en faire voir la possibilité vous représentez ce qui a esté fait par ces gens aux batries de Gâvre et de Larmor, en 1702. J'ay eu l'honneur de répondre à M. de Pontchartrain que ce dessein est très-bon et qu'il est nécessaire de l'exécuter le plutost qu'on pourra, mais que les moyens que vous proposez comme faciles ne me paroissent pas tels, parce que je ne sçay point de corvées establies de droit dans aucun lieu de la province; mais que l'autorité du Roy y fait employer dans les occasions les gens des milices garde-coste pour faire des retranchements le long des costes quand les ennemis y sont à craindre; qu'il se peut faire cependant qu'il y ait un droit particulier de corvée au Port-Louis comme en quelqu'autres provinces, c'est ce que je vous prie de me faire sçavoir. — A l'égard de l'exemple des batries de Gâvre et de Larmor que vous proposez, il y a deux choses à considérer : la première, que c'est le plus grand travail qui se soit fait dans les costes de France, le mieux conduit et le mieux

employé, mais qui n'est pas encore dans l'état qu'on doit souhaiter, et pour lequel j'avois demandé il y a deux ans 1,200 livres pour le rendre meilleur et au point qu'il devroit être. Il y a à considérer que c'est un travail étonnant, que les milices ont fait dans cette occasion, que ce travail peut être continuel, parce qu'il y a des milices toute l'année dans ce lieu; que ces milices et les officiers le doivent regarder comme nécessaire pour leur sûreté, comme en effet M. de Pontchartrain l'a jugé de même par les ordres qu'il a donné de le faire, et tout ce que l'on peut désirer de ces milices c'est qu'elles entretiennent l'été ce qui a été fait. Votre proposition est bien différente et d'un plus grand travail qui ne sera pas regardé par les milices comme une chose qui leur soit nécessaire, ce prétendu bourg leur paroissant éloigné de la mer, et n'être point nécessaire à leur sûreté particulière; d'ailleurs les gens de la campagne sont plus pauvres que jamais; il n'y a point de gens de commandement qui ne viennent de fort loin, c'est un travail nouveau, de longue halaine et d'une grande étendue pour enfermer ce qui est nécessaire pour un arcenal, et pour être habité par un grand nombre de gens qui s'y établiront quand ils verront sûreté d'y bâtir.

« Il me paroist qu'il n'y a rien qui presse présentement plus que le rétablissement des batries de Gâvre et de Larmor, à quoy il faut travailler et commencer par là. Avant que cela soit fait, on aura le temps d'examiner les moyens que vous proposez pour l'enceinte de Lorrient. Cependant je vous prie de m'envoyer les mémoires de vos projets et de vos vûes là-dessus. . . . .

« Signé : Le Maréchal DE CHATEAURENAULT.

« Mandez-moy, si vous plaist, le détail des vaisseaux de la mer du sud et des prises... »

(Copié sur l'original. — *Archives de l'inspection. Lorient.*)

L'urgence réclamée par le maréchal de Châteaurenault pour les travaux de Gâvres et de Larmor était justifiée. Dans la nuit du 29 au 30 décembre 1705, un ouragan épouvantable avait jeté la désolation le long du littoral sud de la Bretagne, renversant un grand nombre d'édifices, engloutissant des navires, ou les rejetant au delà du rivage dans les champs labourés. Les batteries de Gâvres et de Larmor, la plupart des maisons de Port-Louis et de Lorient, l'église en construction en ce lieu, un grand nombre de clochers, notamment ceux de

Plœmeur et d'Hennebont[1], éprouvèrent les rudes atteintes de la violente tempête. « J'ai appris avec une véritable peine, écrivit le ministre de la marine à Clairambault, le 13 janvier 1706, les désordres que le coup de vent de la nuit du 29 au 30 du mois passé a fait au Port-Louis...... Envoyez-moy une estimation de la dépense qu'il faudra faire pour réparer les batteries de Gâvres et de la Remore (*sic*) aussy bien que l'hôpital de la marine du Port-Louis, et les magasins des vivres...... » Et le 17 du même mois : « Comme il s'est perdu beaucoup de bastimens, depuis le Port-Louis jusqu'à Nantes, par le coup de vent du 30 du mois passé, je vous pris de me faire sçavoir le nombre de ces bastimens et de matelots que nous y avons perdus..... »

La flûte la *Colombe*, la corvette *Marie-Françoise* et la frégate le *Paon-de-Flessingue*, jetées à la côte, furent renflouées au moyen d'un système de rouleaux inventé par Gobert qui se trouvait en ce moment à Lorient. Le vaisseau le *Pondichéry*, appartenant à la Compagnie des Indes, reçut de graves avaries et perdit toutes ses chaloupes. Le vaisseau de ligne l'*Agréable*, rentré de campagne au mois d'octobre précédent, démarra dans le port, et fut sur le point de périr, faute par les ouvriers d'obéir à l'appel du canon d'alarme et des cloches. Cette circonstance donna lieu à l'ordonnance suivante qui fut publiée dans tous les ateliers de l'arsenal et dans le bourg de Lorient:

« De la part du Roy. Sa Majesté a esté informée que le vaisseau l'*Agréable* ayant démarré dans le port de l'Orient par un coup de vent auroit esté au risque de périr si le vent avoit continué, les ouvriers travaillant dans le port de l'Orient n'ayant fait aucune diligence pour venir à son secours quoique avertis par le bruit du canon et des cloches ; et estant nécessaire de prévenir de pareils accidents, Sa Majesté a ordonné et ordonne à tous les employez pour son service en ce port comme matelots, ouvriers de toutes sortes et autres qui demeurent

---

[1] Il y a quelques années, des réparations faites au clocher de l'église paroissiale d'Hennebont amenèrent la découverte d'une plaque de cuivre euroulée au pied de la hampe de la croix, portant cette inscription : « Le haut de la tour de cette église commencée en 1513 et finie en 1530 ayant été abattu par le houragant de décembre 1705 a esté restably et une nouvelle croix plantée le 3 septembre 1709 par les soins de Mrs Escuyers Charles Bréart Seneschal et Mathieu-Boutouillic et des aumosnes de la ville d'Hennebont. »

Le clocher de l'église Saint-Aubin de Guérande fut détruit. Une grande partie des maisons de cette ville et des campagnes environnantes eurent leurs couvertures enlevées, et l'on vit, dit une correspondance du temps, « les gentilshommes monter la garde, pour empêcher de détourner les couvreurs chargés de réparer les toits de leurs manoirs, tellement il y avait presse sur eux. »

Ogée, dans son *Dictionnaire géographique historique*, fait mention des dégâts de l'ouragan du 30 décembre à l'article sur Nantes ; mais il commet une erreur en datant ce sinistre de l'année 1706, au lieu de 1705.

dans ledit port de l'Orient, de se rendre dans l'arcenal de ce port, la nuit, lorsqu'ils seront avertis par le bruit du canon et des cloches, à peine d'estre chassez du service, et de dix livres d'amende applicable à l'église de ce port..... Fait à Versailles le 30 décembre 1705 (*sic*).

« Signé : LOUIS..... PHELYPPEAUX[1]. »

On a vu que ce qui importait le plus au maréchal de Chateaurenault, c'était de réparer les dégâts de l'ouragan du 30 décembre 1705 aux batteries de Gâvres et de Larmor; les travaux du retranchement de Lorient étaient à ses yeux d'un intérêt secondaire, et les mois se passèrent sans qu'il en fût question. Mais l'ordonnateur de Clairambault, avait de la ténacité dans le caractère. Les vaisseaux ennemis circulaient alors librement sur notre littoral ; un coup de main sur Lorient pouvait être bien vite médité et exécuté, sans qu'il fût possible de l'éviter; il en informa de nouveau le ministre qui lui fit cette réponse : « Je crois comme vous que si les ennemis venoient au Port-Louis l'Orient seroit bientost bruslé ; il est fascheux qu'on n'ayt pas exécuté le projet qu'on avoit de faire un retranchement pour le couvrir. Marquez-moy si vous estimez que cela soit suffisant pour parer un coup de main, je pourray proposer à Sa Majesté d'y faire travailler l'hiver prochain...... » (11 août 1706.)

Le maréchal de Châteaurenault à qui on s'est encore adressé se décide à se transporter sur les lieux pour étudier la question ; c'est ce que nous apprend le comte de Pontchartrain écrivant à de Clairambault à la date du 10 novembre 1706 :

« J'ay esté bien aise d'apprendre l'arrivé du maréchal de Chasteaurenault à l'Orient, et qu'il ayt approuvé le projet de retranchement projeté pour enfermer le bourg de l'Orient en occupant une hauteut qui l'auroit commandé. Aussytost que les calculs qu'il a chargé le sieur Robelin de faire seront achevez, je ne doute pas qu'il ne me les envoye : envoyez-moy de vostre costé l'estat de la despence qu'il y auroit à faire pour les acquisitions que vous proposez, et marquez-y ce qu'on pourroit retirer des places qu'on vendroit ensuite. Il seroit à désirer qu'on pût payer l'une par l'autre... »

Autre lettre datée du 17 novembre suivant, dans laquelle le ministre confirme ses intentions : « Aussytost que le maréchal de Châteaurenault m'aura remis les plans, devis et estimation du retranchement à

[1] Archives du commissaire général à Lorient. Registre des commissions, brevets et ordonnances, de 1602 à 1710, folio 278.

faire au bourg de l'Orient, j'en rendray compte au Roy, et je vous feray sçavoir ses intentions. Cependant j'attendray l'esclaircissement que je vous ay demandé au sujet du terrain sur lequel doivent passer les ouvrages de ce retranchement que vous proposez d'achepter, et sur ce qu'on pourra vendre les places qui se trouveront enfermées en les vendant à des particuliers... »

En attendant les plans de l'ingénieur Robelin et les ordres de Le Pelletier de Souzy, intendant général des fortifications, le comte de Ponchartrain, en annonçant à l'ordonnateur de Lorient que ce port était compris pour une somme de 190,960 livres dans le budget de la marine de 1707, lui fit remarquer que dans ce chiffre une somme de 1,500 livres était comprise « pour la closture de l'Orient ». C'était 15,000 journées de miliciens à deux sous l'une. On pouvait donc espérer que les travaux seraient entrepris incessamment, d'autant plus qu'une ordonnance du roi du 16 février 1707 vint prescrire l'acquisition des terres destinées à l'assiette du retranchement et des terres vagues et non bâties situées dans l'enceinte du bourg de Lorient.

Le comte de Ponchartrain en transmettant cette ordonnance à de Clairambault, lui fit les recommandations suivantes : « J'ay rendu compte au Roy, de ce que vous m'avez écrit au sujet des emplacemens qui vont se trouver enfermés dans la nouvelle enceinte du bourg de l'Orient. Sa Majesté approuve que vous les achetiez au meilleur marché qu'il se pourra, et même un quart en sus de ce qu'ils ont coûté à ceux qui les possèdent actuellement, si vous ne pouvez mieux faire ; et quand les allignements seront faits, il faudra que vous les vendiez le plus avantageusement que vous pourrez... » (16 janvier 1707.)

Tout semblait bien arrêté, lorsque deux mois après Clairambault reçut de Versailles la dépêche suivante : « Le Roy ne fera pas cette année à l'Orient le retranchement proposé. Mais l'intention de Sa Majesté est que vous acheptiez le terrain qui est dans l'enclos, au prix qu'il a cousté aux particuliers qui en ont fait l'acquisition, et que vous m'envoyiez un estat de ce qu'il en coustera pour leur remboursement afin que je puisse vous en faire remettre le fonds... » (13 avril 1707.)

Ce n'était sans doute qu'un simple retard ; de Clairambault s'occupa donc de l'opération des terrains à acquérir ; mais comme ce travail était nécessairement subordonné au plan d'alignement des rues et des places, examinons où en était ce travail topographique.

Que du temps de Mauclerc on ait voulu imposer aux habitants de la

lande du Faouëdic l'obligation de suivre un plan pour l'ouverture des rues et l'alignement des maisons, cela est probable; mais ce qui est plus certain, c'est le désordre, c'est la confusion qui régnait dans les constructions de la bourgade naissante, lorsque le comte de Pontchartrain crut devoir intervenir. On connaît la dépêche du 10 juin 1705 [1]; l'ingénieur de Langlade s'occupait de la levée du plan demandé par le ministre, lorsque surgit le projet de mettre le bourg de Lorient à couvert par un retranchement en terre. Après approbation du plan des fortifications arrêté par l'ingénieur Robelin le 30 novembre 1706, le travail d'alignement fut repris, terminé et transmis à Versailles.

Bien que critiquable dans quelques détails, l'œuvre de notre ingénieur était susceptible de servir de base à Clairambault pour son travail d'acquisition de terrains. « Vous trouverez cy-joint, lui écrivit de Pontchartrain, le plan du bourg et port de l'Orient. Je vous ay déjà escrit que le pourtour en estoit bon, mais que la figure de l'enceinte ne seroit peut-être pas faite de mesme et qu'ainsy je ne vous l'envoyois que pour vous faire voir quel estoit le terrain que vous avez à achepter, et les alignements qu'il faut donner aux rues... » (4 mai 1707.)

La ville nouvelle eut donc, à partir du mois de mai 1707, un plan officiel d'ouverture de rues, de places et d'alignements des maisons; de Langlade en fit le tracé sur le terrain, il y établit des points de repères construits en maçonnerie; et un grand nombre de demandes d'alignements particuliers lui furent faites pour des constructions nouvelles. On lui proposa même de creuser les fossés de la fortification, pour en extraire la pierre nécessaire pour bâtir.

Mais il fallait commencer par acquérir le terrain des fortifications et l'intendant général Le Pelletier de Souzy n'avait pas plus de fonds disponibles en 1707 qu'en 1699, du temps de Traverse et de Mauclerc. Cependant, pour en finir, on écrivit à Rochefort et à Toulon, afin de se renseigner sur ce qui avait été fait en pareille circonstance; on s'adressa à Le Pelletier de Souzy pour arrêter définitivement le tracé des fortifications; Robelin revit son travail du 30 novembre 1706, il le modifia par l'addition d'une zone extérieure de vingt-cinq toises de largeur, pour l'établissement des glacis; et le 20 février 1709, Louis XIV promulgua l'ordonnance suivante, pour en prescrire l'exécution :

« De par le Roy. — Sa Majesté voulant mettre hors d'insulte le bourg

---

[1] Voir 2e partie, chapitre X.

de l'Orient dans lequel sont les magasins des vaisseaux qu'elle a en ce port et ceux de la Compagnie des Indes, et le clore par un bon retranchement pour lequel il est nécessaire d'occuper plusieurs héritages par dessus lesquels ce retranchement doit passer, Sa Majesté veut et entend que les héritages, tant ceux sur lesquels ce retranchement passera que ceux qui seront enfermez par ce retranchement soit acheptez pour et au nom de Sa Majesté par le sieur Clairambault, commissaire ordonnateur de la marine au port de l'Orient, sur le pied des contrats d'acquêts que les particuliers propriétaires en ont faites jusqu'au seizième de février 1707, jour auquel les intentions de Sa Majesté leur ont esté notifiées, et mesme avec un quart en sus des sommes portées par lesdits contrats que Sa Majesté veut bien leur accorder par grâce spéciale; veut en outre, Sa Majesté, qu'après que le terrain nécessaire pour toutes les parties de ce retranchement aura esté marqué par les tracés et alignements qui seront faits pour ce sujet celuy qui restera au dedans dudit retranchement soit vendu au profit de Sa Majesté pour le provenu de cette vente estre aussitôt employé au remboursement, et ce qui se trouvera deub pour l'achapt desdits héritages. —Enjoint Sa Majesté audit sieur Clairambault de tenir la main à l'exécution de la présente ordonnance. Fait à Versailles, le 20 février 1709. Signé: LOUIS. Et plus bas, « Signé: PHELYPPEAUX [1]. »

Commencée en 1705, la question d'alignement des rues et du retranchement du bourg de Lorient n'avait donc abouti qu'après quatre années d'irrésolutions.

Il était résulté de telles lenteurs un grave préjudice pour le développement de Lorient, en ce sens, que les ventes de terrains et les constructions de maisons avaient été interrompues. Pierre Dondel s'en était plaint; non-seulement on l'avait empêché de disposer du terrain qui lui appartenait, mais encore, bien loin de lui payer celui que le roi avait l'intention d'acquérir, on l'avertissait qu'il n'en toucherait le prix qu'au fur et à mesure des ventes par parcelles faites aux particuliers. « J'ay veu, écrit le ministre à l'ordonnateur, la response que vous faites à la lettre du sieur Dondel sur la demande qu'il a fait de disposer des héritages à luy appartenant qui se trouveront enfermez pour la closture de l'Orient. L'intention de Sa Majesté estant toujours de suivre le projet qu'elle a fait d'achepter ces héritages sur lesquels il n'y a pas d'é-

[1] Archives de l'inspection, registre de 1709, et du commissaire général de la marine, registre de 1707 à 1717.

difices, et de les payer à mesure que les nouveaux emplacements seront vendus, Elle ne veut rien changer à ce qu'Elle a réglé sur cela, et j'escris en conformité au sieur Dondel ; vous pouvez en avertir le sieur Boulay, escrivain du Roy, qui a fait une pareille demande.... »

Quant aux particuliers voulant bâtir, ce ne fut pas seulement à l'intérieur que leurs projets rencontrèrent des obstacles; ceux qui, par économie ou autre motif, voulurent créer des habitations en dehors de l'enceinte de la ville qui n'était encore que simplement jalonnée, furent tout aussi contrariés, par des considérations nettement exprimées dans la correspondance du comte de Pontchartrain. Voici ce qu'il écrivit à ce sujet à Clairambault, le 22 août 1708 : « Vous trouverez aussy cy-joint une requeste de plusieurs habitans de l'Orient, qui demandent la permission pour eux et pour leurs acquéreurs de bastir hors de l'enceinte de ce lieu, les places qu'ils y ont achepté. Vous sçavez que cette demande est directement contraire à l'intention de Sa Majesté, parce que cela empescherait la vente des emplacemens de dedans dont Elle a compté d'employer le produit à payer les hértiages et les frais de retranchement. Je travaille à faire finir incessamment cette affaire. Cependant j'ay remarqué avec surprise la signature du Prévost et du Greffier de la marine dans cette requeste, et qu'ils s'attroupent pour appuyer une pareille demande..... » Et le 1er septembre suivant :.... « J'ay veu les raisons que les habitans de l'Orient ont pour bastir hors de l'enceinte préférablement au dedans; il faut que vous les avertissiez que Sa Majesté ne leur permettra pas de prendre ce premier party et qu'Elle fera démolir les bastimens qu'ils pourront faire, ne convenant pas pour la seureté d'une place, suivant les règles de la fortification, de permettre de bastir en dehors des enceintes aucuns édifices qu'à certaines distances très-éloignées qui doivent estre réglées.... »

A partir de l'année 1708, c'est-à-dire avant la promulgation de l'ordonnance du 20 février 1709, longtemps avant de remuer la première pelletée de terre du retranchement prescrit par Louis XIV, les Lorientais se virent donc assujettis à la servitude des zones militaires. Et le prévôt de la marine, Jean Le Vasseur de Merville, fut obligé de se reporter en dehors des lignes tracées par l'ingénieur Robelin le 30 novembre 1707, pour construire la maison de plaisance qui a donné naissance au faubourg qui porte le nom de *Merville,* marque de son origine.

JÉGOU,
Juge de paix.

(*A suivre.*)

QUELQUES MOTS

SUR NOS

ARSENAUX MARITIMES

« Comme l'armée, la marine est l'objet de la sollicitude du pays ;
« elle est en même temps l'objet d'une sympathie dont elle a conscience,
« dont elle est fière, et qu'elle paye en dévouement ; mais la marine
« est moins connue que l'armée..... La force des choses la met en
« communion moins directe, moins intime avec le pays [1]. »

Oui, la marine est moins connue que l'armée ; nous avons été souvent à même de le reconnaître. Tout dernièrement encore, nous l'avons constaté, lorsque la suppression ou la transformation de deux de nos arsenaux maritimes a été mise en discussion.

Il nous a semblé qu'en général on ne se rendait pas suffisamment compte du rôle considérable que les arsenaux maritimes [2] sont appelés à remplir dans la défense du pays.

Nous avons pensé qu'il ne serait pas inutile de jeter quelque lumière sur cette question.

Nous allons essayer de le faire, en appuyant nos appréciations sur des chiffres puisés dans les budgets et dans les comptes du département de la marine et des colonies. La lecture de ces comptes et de ces budgets est peu attrayante ; elle est quelquefois difficile ; enfin, ces documents sont à la disposition d'un petit nombre de personnes. Il y a

[1] Le vice-amiral Touchard, *la Défense des frontières maritimes.*

[2] Comme on le sait, le territoire maritime de la France est divisé en cinq arrondissements qui ont pour chefs-lieux les ports de Cherbourg, de Brest, de Lorient, de Rochefort et de Toulon.

Ces cinq ports sont, tout à la fois, des ports militaires et des arsenaux maritimes.

cependant, semble-t-il, quelque intérêt à vulgariser les renseignements qu'ils contiennent.

PREMIÈRE PARTIE.

I.

L'arsenal maritime est une grande usine, on peut même dire qu'il se compose d'une réunion d'usines.

Au XVIIe et au XVIIIe siècle, lorsque Colbert élaborait l'ordonnance de 1689, et lorsque plus tard d'éminents conseillers d'État reconstituaient la marine, les arsenaux étaient certainement capables de construire et d'armer rapidement des vaisseaux, mais quelle était la simplicité des constructions de cette époque relativement à celles qui ont été inventées ! Déjà les ouvriers avaient à travailler le bois, le fer, le chanvre et d'autres matières. Y a-t-il cependant une comparaison à établir entre les professions d'alors et celles d'aujourd'hui, sous le rapport de la variété des métiers ? La nécessité d'un long apprentissage, celle surtout d'une instruction préparatoire théorique, ont singulièrement augmenté les difficultés que le recrutement des maîtres et des ouvriers présente. Aussi cette agglomération précieuse d'hommes spéciaux, sur quelques points du littoral, constitue pour la marine une richesse et fait de ces points des centres de travail qui restent incomparables.

L'activité constante des usines que l'arsenal renferme, l'importance des constructions, leur aspect souvent grandiose, frappent l'observateur.

Il est donc incontestable que l'arsenal est une grande usine, mais c'est une usine qui ne doit pas être envisagée uniquement à un point de vue industriel.

Dans l'industrie, l'usine proportionne l'importance de son personnel, de son outillage, etc...., à sa clientèle et à ses commandes. Ceux qui la dirigent ne visent qu'à produire à des prix rémunérateurs, tout en produisant bien, non-seulement pour conserver leur clientèle, mais pour l'accroître. Ils s'efforcent d'introduire tous les procédés économiques, afin de pouvoir lutter, par l'abaissement des prix, avec leurs concurrents.

Dans l'arsenal maritime, on a le devoir de s'appliquer à produire éco-

nomiquement et très-bien : c'est un devoir absolu de retirer de l'argent des contribuables, de l'argent de la nation, le parti le plus avantageux et le plus intelligent. Tous les fonctionnaires, officiers, administrateurs, ingénieurs, doivent s'y appliquer.

Mais ce n'est pas tout : l'arsenal doit être organisé, non-seulement pour faire face aux besoins prévus annuellement[1] par le budget, mais encore pour faire face à toutes les éventualités qui peuvent surgir, par suite des intérêts politiques de la France.

Peut-être est-ce le cas de faire remarquer que l'action de la marine s'exerce plus souvent que celle de l'armée, et sans qu'il y ait toujours déclaration de guerre.

Il faut donc que l'arsenal maritime renferme un personnel, un outillage et certains approvisionnements suffisants pour produire instantanément bien plus que l'ordinaire. Il faut également qu'il possède des cadres et des ressources ayant une élasticité calculée pour passer, sans trouble et sans retard, à l'état d'activité que peuvent réclamer les événements, presque toujours à l'improviste.

L'histoire de nos arsenaux est là pour prouver cette nécessité.

Dans la réorganisation de l'armée, entreprise à la suite de nos derniers malheurs, on a reconnu la *nécessité absolue* d'avoir des ressources en hommes et en matériel de toutes sortes, constamment réunies et entretenues, de même que des cadres et un personnel d'ouvriers militaires bien plus considérables que ne l'exigent les besoins du moment.

De même, les nécessités de la défense nationale et de la défense de notre politique, dans les pays d'outre-mer, exigent que nos arsenaux possèdent des ressources en hommes et en choses, toutes prêtes pour des expéditions maritimes.

L'intérêt économique a donc une importance, une très-grande importance, mais ce n'est pas tout. Nous devons avoir un autre intérêt sans cesse en vue.

La réunion permanente de réserves, en hommes et en matériel, paraît d'autant plus indispensable que, moins heureuse que l'Angleterre, la France ne possède pas de grandes industries maritimes. Elle ne peut compter sur des secours prompts et considérables, comme les arsenaux anglais peuvent en trouver.

---

[1] « Tenons nos ports dans une activité suffisante pour qu'au jour des grands besoins chacun sût de suite ce qu'il aurait à faire, s'il fallait tripler ou quadrupler, tout à coup, les productions de sa gestion. » (Tupinier, *Rapport sur le matériel de la marine*.)

En quelques jours, les grands centres industriels maritimes de l'Angleterre seraient en mesure de fournir à ses arsenaux royaux le complément d'ouvriers spéciaux qui lui seraient nécessaires. En quelques semaines, les mêmes villes dirigeraient, sur ces arsenaux, les approvisionnements de toute nature qui leur manqueraient.

En France, où se procurerait-on rapidement les ouvriers spéciaux et les approvisionnements spéciaux au matériel naval?

L'arsenal maritime est donc une grande usine, mais une usine qui doit être envisagée sous un point de vue tout particulier et qui lui est essentiellement propre.

II.

L'arsenal maritime est un port d'armement, de ravitaillement et de réparations.

L'aspect d'une réunion d'usines, sous lequel se présente le port militaire, est un de ses côtés importants, mais ce n'est qu'un de ses côtés. Chacune des usines est indispensable, et cela, parce que le port, non-seulement construit, mais encore entretient, arme, répare et ravitaille les bâtiments.

Toutes les personnes qui ont étudié l'organisation de la marine savent ce qu'est pour nos bâtiments la position d'armement, ce qu'est la position de réserve, ce qu'est la position de désarmement. Dans quelque situation qu'ils se trouvent, les bâtiments ne peuvent se dispenser de recourir à l'arsenal.

L'essentiel est d'avoir sous la main tout ce qu'il faut pour produire, entretenir et réparer les bâtiments.

C'est grâce à ses ressources en hommes et en matériel que, depuis nos désastres de 1871, la France a pu, bien qu'elle ait affirmé une politique de paix, faire sur mer ce qui lui a été demandé. La marine n'a participé à aucune expédition de guerre, à aucune grande expédition scientifique; cependant les prévisions budgétaires ont été plusieurs fois dérangées et le programme des armements a été troublé. Vers la fin de 1871, il a fallu armer, presque à l'improviste, pour les déportés, et, un peu plus tard, ajouter une division navale à notre escadre d'évolutions, pour surveiller les intérêts de nos nationaux en Orient. Il y a peu de temps, il fallait armer encore pour surveiller l'Océan Pacifique et les côtes ouest de l'Amérique méridionale. Hier, les événements sur-

venus en Algérie et l'occupation de la Tunisie ont exigé l'armement de nombreux transports et de plusieurs canonnières.

Ces armements se sont effectués sans troubler trop gravement les travaux de constructions neuves. Pourquoi? Parce qu'ils ont été répartis entre tous nos arsenaux maritimes. En eût-il été de même si, au lieu de les partager entre cinq arsenaux maritimes, il avait fallu mettre à la charge de trois ports seulement, par exemple, les armements non prévus?

Si la nécessité d'employer alternativement les ouvriers aux constructions neuves et aux réparations se fait sentir en temps de paix, qu'arriverait-il en temps de guerre? Quel port, organisé spécialement pour l'entretien d'une flotte, en temps de paix, suffirait à sa tâche pendant la guerre? C'est là une des considérations sur lesquelles s'appuie la nécessité du nombre actuel de nos arsenaux, organisés comme ils le sont, à la fois chantiers de constructions et ports d'armement.

Les arsenaux de nos grandes Compagnies de navigation ne peuvent être comparés à ceux de la marine de l'État.

Là, point d'imprévu, ou tout au moins un imprévu dont on peut calculer les contre-coups : tant de navires en réserve, pour remplacer les navires avariés ou perdus. Il y a des moyennes qu'une longue expérience permet d'apprécier et, en augmentant ces moyennes d'un facteur maximum de prévoyance, en plus, on est toujours prêt.

En est-il de même dans la marine militaire? L'imprévu ne peut être déjoué; impossible de prévoir exactement un minimum et par conséquent plusdifficile encore de prévoir un maximum.

III.

L'arsenal maritime est un point de concentration et d'instruction pour le personnel de la marine, ainsi qu'un centre d'approvisionnements pour armer, équiper, habiller, nourrir ce personnel.

L'expérience de la dernière guerre a conduit à diviser la France en régions militaires correspondantes à des corps d'armée. Tout soldat sait quel point du territoire il aurait à rallier en cas de mobilisation; il sait où il trouverait les armes et les vêtements qui lui seraient nécessaires pour faire campagne.

Ce qui a été fait récemment pour la guerre, existe depuis deux siècles pour la marine.

La France est divisée en cinq arrondissements maritimes au chef-lieu desquels rallieraient, si une guerre éclatait, tous les hommes du littoral, et ceux de l'intérieur que le département de la guerre prête, pour neuf ans, à la marine. Ces 50,000 marins que la France pourrait appeler sur ses bâtiments arriveraient, sans encombre, dans les cinq arsenaux maritimes, chefs-lieux des circonscriptions dont ils dépendent.

Chacun de nos ports militaires est, tout à la fois, un centre d'instruction générale pour tous les hommes qui sont appelés au service de la flotte et d'instruction spéciale particulièrement appropriée aux hommes des spécialités. A Toulon, se forment les canonniers ; tout près de Rochefort, les torpilleurs ; à Lorient, les fusiliers ; à Brest, il est possible de préparer les gabiers et les mécaniciens. Cherbourg, il est vrai, n'a pas d'école, mais le rôle de ce port est spécial : c'est à Cherbourg que les efforts sont concentrés sur la réserve.

Est-il besoin de chercher à démontrer qu'il y a avantage à répartir nos approvisionnements en plusieurs points, sur l'étendue considérable de notre littoral ? Que deviendrait la marine si, les bois, les fers et tout l'outillage étant réunis dans deux ou trois ports seulement, l'un d'eux tombait entre les mains de l'ennemi ? Il est vrai que Brest et Toulon ont été chargés déjà de la fabrication des cordages, mais cette mesure a été dictée par le désir de supprimer, dans les autres ports, des ateliers qui n'étaient pas indispensables. Il a été ainsi donné satisfaction à des idées d'économie, sans amoindrir notre établissement naval. Des mesures semblables sont à prendre peut-être.

Après les approvisionnements en matières viennent les approvisionnements en denrées et les manutentions de vivres proprement dites.

Les désastres de 1870 et de 1871 ont éclairé la nation et sont venus démontrer la nécessité d'avoir en réserve, non-seulement plusieurs centaines de mille hommes, mais tout ce qui est nécessaire pour les habiller, les équiper, les armer et les nourrir. On a donc créé des magasins régionaux et généraux, grands centres d'approvisionnements, dans lesquels sont accumulées et entretenues d'immenses réserves. On a eu le soin de répartir ces grands centres d'approvisionnements sur plusieurs points du territoire, afin de proportionner les approvisionnements aux contingents de réservistes qui doivent être réunis sur ces points du territoire, et aussi, sans doute, pour qu'en cas de guerre malheureuse, c'est-à-dire d'invasion, l'ennemi ne se trouvât pas maître de tous nos centres d'approvisionnements.

Ce même ordre s'est imposé à la marine. Nos magasins généraux renferment des effets d'habillement et des objets d'équipement et d'armement, en quantités correspondantes au nombre des marins et des soldats de marine qui, si la guerre survenait, seraient mobilisés, dans l'arrondissement maritime et dans la circonscription de réservistes dont chaque arsenal maritime est le chef-lieu.

C'est aussi dans les arsenaux maritimes que ces marins et ces soldats reçoivent l'instruction et l'organisation nécessaires pour qu'ils soient en état de servir utilement.

Il faut donc un état-major et des cadres, c'est-à-dire le commandement.

IV.

L'arsenal maritime est un centre de commandement et d'administration.

Dans les cinq ports, se fait sentir la nécessité d'un chef militaire, ayant autorité sur tous les commandants des bâtiments de passage, en rade ou dans le port, aussi bien que sur les services à terre.

Les ports sont des centres de commandement. En temps de paix, la surveillance des bâtiments en réserve, en préparation d'armement, en essais, etc...., celle des divisions des équipages de la flotte, celle des usines et des chantiers de l'arsenal, celle des troupes, dont il sera parlé bientôt, la centralisation des affaires militaires, exigent la présence d'un commandant en chef. Cette présence sera non moins utile le jour de la guerre.

Et puis, il faut administrer, prévoir et maintenir sagement l'équilibre entre tous les corps qui concourent à l'exécution du service et qui ne doivent pas s'isoler; car l'officier de marine, l'ingénieur, l'administrateur, l'artilleur et même le médecin doivent être les uns auprès des autres, et en rapports assez fréquents, assez sûrs, pour s'éclairer mutuellement.

Il faut qu'une autorité supérieure locale affirme les devoirs des uns et des autres. A elle encore de surveiller l'instruction du personnel varié que l'on voit dans les ports, personnel indispensable pour préparer et armer une flotte. A elle, de diriger la manutention et l'entretien d'un matériel considérable.

Le vice-amiral préfet maritime est un administrateur, en même temps

qu'un commandant en chef. Son action s'étend sur tout l'arrondissement maritime. Les questions d'inscription maritime proprement dites, celles concernant la police de la navigation, les pêches, les pêcheries, la domanialité maritime, les bris et naufrages, les pensions, sont déférées au préfet maritime, qui exerce un véritable pouvoir juridictionnel à l'égard des personnes et des choses.

Les rapports de la marine marchande avec la marine de guerre, la culture de la mer, source de produits inappréciables pour l'alimentation publique, la situation d'une population de marins, au sort desquels plus de 400,000 personnes sont liées, tous ces grands intérêts sont confiés aux commandants en chefs préfets maritimes.

Ces branches si variées du service du commandement et du service administratif exigent une correspondance des plus considérables, bien que la condensation d'une foule de renseignements, dans des états ou des documents périodiques, ait été combinée pour diminuer son volume.

Ne faut-il pas voir dans la répartition du service de la marine entre cinq préfectures une application heureuse du principe de la division du travail, méthode recommandée, tout récemment encore, par l'un des plus grands publicistes de notre époque [1] ?

Dans cet ordre d'idées, la suppression de quelques-uns de nos ports serait dangereuse, et peut-être même impraticable. Voudrait-on accumuler les affaires dans les mêmes mains, pour mieux centraliser notre service ? Mais il importe de ne pas oublier que les arsenaux maritimes, tels qu'ils sont constitués, sont les centres d'affaires les plus considérables qui existent dans les services publics ou privés en France.

Au point de vue du commandement, l'arsenal maritime est un centre, dans lequel sont préparées les défenses maritimes spéciales pour tout le littoral de l'arrondissement, pour la protection de la mer territoriale et des passes. Pilotage, garde-côtes, torpilles : il y a là toute une organisation dont les cadres doivent toujours être au complet. Placés sous la haute surveillance du vice-amiral commandant en chef, les officiers et le personnel d'élite qui forment ces cadres doivent être exercés périodiquement, pour connaître les engins spéciaux dont ils sont appelés à se servir et les points de la côte qu'ils peuvent avoir à défendre.

---

[1] Émile de Girardin.

Si les ports militaires de Lorient et de Rochefort n'existaient pas, ou s'ils étaient de simples chantiers de construction, ne faudrait-il pas créer, sur le littoral qui s'étend de Brest à Bayonne, des points où seraient organisés ces moyens de défense et où seraient emmagasinés et entretenus les objets de matériel nécessaires?

Nous laissons à de plus compétents et à de plus autorisés le soin de traiter la question de la défense des côtes, et de faire ressortir la nécessité de l'accumulation, dans nos cinq ports, d'un matériel de défense spécial, essentiellement maritime, indispensable pour que ce qui nous reste d'îles françaises soit à l'abri d'un coup de main de l'ennemi.

Qu'il nous soit permis de revenir sur une question dont il a déjà été parlé, et d'examiner si l'on trouverait ce matériel spécial hors des ports de guerre.

Quels sont, en France, les grands centres maritimes semblables à Londres et à tant d'autres villes anglaises qui produisent des vaisseaux et des engins de guerre *tant qu'on leur en commande*, qui ont des industries maritimes et militaires dont le monde entier est le client[1]? Sur le littoral de l'Océan Atlantique, nous n'avons que Nantes et Bordeaux. Ce sont des centres importants de commerce et d'industrie, mais comme l'industrie maritime proprement dite est réduite dans ces ports! N'est-il pas malheureusement vrai que notre industrie navale, non-seulement dans les ports de commerce de l'Océan, mais aussi dans ceux de la Manche, serait impuissante pour fournir à la marine militaire, en cas de besoins urgents, des ressources suffisantes en ouvriers et en matériel? L'application de la loi du 29 janvier 1881, sur la marine marchande, aura-t-elle une heureuse influence sur le développement de cette industrie maritime, si nécessaire à un pays comme la France? On est en droit de l'attendre, mais cette influence ne pourra se faire sentir que dans un certain nombre d'années. En marine, rien ne s'improvise, rien ne se développe rapidement.

Le département de la marine n'a rien négligé pour contribuer au relèvement et au développement de l'industrie navale. Dans ces dix dernières années, de nombreuses commandes ont été faites aux chantiers du Havre, de Nantes, de Bordeaux et de la Seyne. Chaque fois qu'il en a trouvé l'occasion, il a encouragé la création de nouveaux chantiers

[1] « En Angleterre, toutes les ressources en quelque sorte de la nation sont tournées vers « la marine. » (Le vice-amiral Pothuau. — Séance du 12 février 1878 de la Chambre des députés.)

maritimes, en leur confiant la construction de bâtiments, pour les aider à payer leurs premiers frais d'installation et leur outillage. Le dernier budget voté par les Chambres, celui de 1882, comprend deux crédits, l'un de 7,400,000 fr., pour la construction de coques, et l'autre de 3,000,000 de francs pour la fabrication de machines à vapeur confiées à l'industrie [1].

En outre de ces deux sommes, le budget de 1882 prévoit sur les ressources extraordinaires des crédits destinés à commander à l'industrie 9 millions de cuirasses, 18 millions de canons, d'affûts, etc., et 1,200,000 fr. de torpilles marines.

Ainsi, dans l'état actuel, point de ressources suffisantes en dehors des ports de guerre, dans lesquelles on trouverait à puiser immédiatement, si des besoins inopinés venaient à se produire. Brest, par exemple, est placé, en quelque sorte, dans un désert industriel et commerciale; pas une usine métallurgique, pas un grand centre de commerce à sa proximité. Cherbourg serait loin du Havre par terre, si les communications par mer étaient interrompues.

Il faut envisager cette situation en face et se dire que nos cinq arsenaux, outillés et approvisionnés aussi largement que possible, sont indispensables pour la sécurité de notre mer territoriale et de nos côtes, ainsi que pour la préparation et le ravitaillement de nos escadres [2].

A un autre point de vue, l'arsenal maritime, en même temps port de guerre, est un centre d'administration et de comptabilité d'une nature unique. C'est là que sont suivies, surveillées, centralisées toutes les opérations administratives qui s'effectuent à bord des bâtiments dispersés sur le globe. En outre, le commissariat de la marine, dans les ports, complète l'administration et la comptabilité des bâtiments, par d'autres actes administratifs et comptables, en raison de la situation toute spéciale des marins. Les personnes au courant des choses de la marine savent que les marins ne reçoivent que des acomptes de solde, en cours de campagne, et connaissent cette combinaison originale et pratique, dont la création se perd dans les origines de la marine et qu'on appelle la *délégation*.

---

[1] 2 cuirassés, 1 éclaireur d'escadre, 2 canonnières, 2 grands transports, 4 avisos de flottille et 2 transports à voiles.

[2] « Je demande que, pour le matériel, nous prenions toutes les garanties possibles d'efficacité et de disponibilité; que, pour le personnel, nous ne soyons jamais exposés à manquer des sujets spéciaux que les règlements ont attribués à chacun des navires de la flotte. » (Le vice-amiral Jurien de la Gravière, *Souvenirs d'un amiral.*)

D'autre part, une commission d'apurement propose la libération des comptables des bâtiments, ou détermine la limite de leur responsabilité.

Elle formule une opinion sur la moralité de toutes les dépenses qu'elle constate. C'est une garantie du bon emploi des deniers de l'État.

Enfin, l'arsenal maritime suit la comptabilité et l'administration des corps de troupes, tant de la portion principale des corps qui résident au chef-lieu de l'arrondissement que des portions secondaires réparties entre nos possessions d'outre-mer. Que les troupes de la marine restent dans la main du ministre, ou qu'elles passent en partie à la guerre et que le service des colonies soit assuré par des troupes de ce département et des troupes indigènes, ne faudra-t-il pas toujours que les fonctionnaires chargés de l'administration ou de la surveillance administrative des corps de troupes aux colonies aient en France des correspondants ? Il faudra même, dans la métropole, des dépôts et des centres administratifs qui semblent devoir dépendre de la marine.

V.

En Angleterre, les manutentions des vivres, ainsi que les hôpitaux, forment des établissements isolés des arsenaux maritimes.

Il n'en est pas de même en France. Chaque arsenal maritime est doté d'un service des vivres qui comprend des ateliers de fabrication et des magasins d'approvisionnement.

Pourvoir à l'alimentation des marins et des soldats à terre, des équipages des bâtiments en armement, en réserve ou armés, présents dans les ports et sur les rades ; approvisionner et ravitailler les bâtiments armés ; constituer et entretenir un stock de réserve, pour faire face aux besoins imprévus et aux éventualités d'un siége : tout est prévu et organisé. La marine ne néglige rien pour assurer une bonne nourriture à ses hommes, appelés à subir, sous tous les climats, les fatigues de leur rude profession.

Les établissements de vivres de Cherbourg et de Toulon sont remarquablement organisés et outillés. Ceux de Brest seront prochainement installés dans des conditions aussi satisfaisantes : dispersés dans l'arsenal, on les groupe sur un même point. A Rochefort, le service des vivres est bien organisé : celui de Lorient sera complété par une meunerie qui manque.

VI.

Il existe aussi dans l'arsenal un centre important de secours hospitaliers.

Dans chacun de nos ports militaires, se trouvent un ou deux hôpitaux, avec un personnel de médecins, de pharmaciens, de sœurs et d'infirmiers, pour les soins à donner aux marins, aux soldats, aux ouvriers blessés ou malades. A côté de ces hôpitaux, sont aussi des approvisionnements de tous les médicaments, instruments et objets nécessaires pour assurer le service médical à terre et sur la flotte: Tout est préparé et organisé pour donner rapidement, au besoin, un grand développement à nos établissements hospitaliers.

Le service de santé ne s'improvise pas; il faut lui donner, dans la marine, une très-grande élasticité. Ce n'est pas trop de cinq centres hospitaliers pour assurer, dans certaines circonstances, des soins à nos malades et à nos blessés. Les vastes hôpitaux de Toulon n'ont pas suffi à la suite des guerres d'Orient et d'Italie; ceux de Brest, après les deux expéditions de la Baltique. Quel n'a pas été l'encombrement de tous côtés, en 1870 et 1871? Et les épidémies de fièvres typhoïdes et autres qui sévissent presque chaque année?

Le département de la marine et le pays ne sauraient avoir trop de sollicitude pour ces marins et pour ces soldats des colonies qui usent leur santé et leurs forces au service de la France. Combien d'entre eux restent infirmes ou succombent, jeunes encore, malgré les soins tout particuliers dont ils sont entourés dans nos hôpitaux, aux suites des fatigues ou des maladies contractées dans de pénibles campagnes ou sous des climats meurtriers! Il faut suivre les conseils de santé des arsenaux maritimes pour apprécier ces misères et comprendre l'intérêt que méritent les hommes qui servent la marine.

A côté, dans le sein même des hôpitaux de Brest, de Rochefort et de Toulon, il a été institué des Écoles de médecine navale. On a reconnu qu'on ne pouvait se passer de ces trois écoles, pour le recrutement et l'instruction des médecins et des pharmaciens de la marine[1].

[1] Rapport de M. le député Allègre à la commission chargée de l'examen du projet de loi sur les cadres des officiers de santé de la marine.

VII.

Le Code de justice de l'armée de mer a institué à terre des conseils de guerre permanents pour la répression des crimes et délits commis par le personnel propre de la marine.

Il a été institué également des tribunaux maritimes permanents, pour protéger, d'une manière particulière et efficace, l'immense matériel naval contre les entreprises de toutes sortes et de quelque part qu'elles puissent venir.

Tous les auteurs, tous les complices d'un crime ou d'un délit commis dans l'intérieur des arsenaux maritimes, quelle que soit leur condition ou leur position, sont justiciables des tribunaux maritimes, lorsque le fait incriminé est de nature à compromettre soit la police ou la sûreté de l'arsenal, soit le service maritime [1].

Chaque arsenal maritime est donc le siége de deux conseils de guerre permanents et de deux tribunaux maritimes permanents qui ont, les uns et les autres, pour ressort, le territoire continental de la France, réparti entre les cinq arrondissements maritimes.

Il est en outre établi, dans les ports de Brest et de Toulon, des conseils de révision permanents et des tribunaux maritimes de révision permanents.

Dans chaque port, un greffier est chargé du dépôt central des archives judiciaires de l'arrondissement.

Les ampliations des minutes et des dossiers des jugements rendus par les conseils de guerre et de justice, à bord des bâtiments de l'État, sont transmises au dépôt central des archives judiciaires des ports de Brest et de Toulon.

Une prison maritime, tout à la fois maison d'arrêt, de justice et de correction, existe dans chaque port.

VIII.

Les arsenaux sont des centres de populations maritimes nécessaires au recrutement du personnel de la flotte.

Ceux de Brest, de Lorient et de Rochefort, créés depuis près de deux siècles, sont devenus, particulièrement des centres de populations

[1] *Cours d'administration* de MM. Fournier et Enrici Bajon.

essentiellement maritimes où se recrutent en très-grand nombre, non-seulement nos officiers, mais surtout nos officiers mariniers et un personnel d'élite de marins de toutes spécialités et d'agents divers.

Là s'est constituée cette pépinière précieuse de gens de mer qu'il a fallu, nous ne saurions le dire avec trop d'insistance, près de deux siècles pour former et qui ne s'improvise pas elle non plus.

Si nous jetons un coup d'œil sur la situation de la marine marchande, nous voyons que le cabotage tend à disparaître, que la navigation au long cours se réduit[1], et que le chiffre des marins de l'inscription maritime ne se maintient que par la pêche côtière, et aussi par les pêches spéciales, qui restent stationnaires, qui peut-être même sont menacées.

Tant que le littoral de l'Océan restera privé de grandes industries ou de cultures perfectionnées, le nombre des inscrits ne diminuera probablement pas. En sera-t-il de même le jour où le mouvement industriel, commercial et agricole s'étendra sur le littoral? Où trouvera-t-on, alors, les hommes d'élite qui sont groupés autour de nos vieux ports militaires et qui fournissent les cadres et le fond de nos équipages? Il semble que c'est là une considération de nature à mériter la sérieuse attention des hommes d'État qui disposent de la puissance publique.

Il en est, jusqu'à un certain point, du personnel ouvrier de nos arsenaux comme du personnel marin.

Le département de la marine s'est imposé de bien grands sacrifices pour constituer une maistrance dans les ports, et pour attacher à ses arsenaux les familles d'ouvriers qui nous donnent l'élite de nos travailleurs. Il est si difficile d'attirer et de fixer le personnel d'une grande usine, que l'industrie particulière fait les plus grands sacrifices, pour atteindre ce résultat; c'est presque un capital. N'oublions pas que les ouvriers des professions maritimes ne sont plus inscrits, et que, déjà, certaines spécialités se recrutent avec peine.

IX.

Nous n'osons parler qu'incidemment de l'arsenal maritime, place forte renfermant les ressources nécessaires pour la défense des côtes, des îles, de l'entrée des fleuves et de la mer territoriale.

[1] En Italie, l'effet contraire se produit. Le nombre des inscriptions de gens de mer sur les rôles a augmenté de 5,687 en 1879, d'après la statistique publiée par le gouvernement italien. Voilà une nation rivale dont le personnel maritime est déjà de 173,000 hommes. N'est-il pas utile d'y penser?

Il ne nous appartient pas de développer les considérations à invoquer sur ce côté essentiel de l'utilité de nos cinq ports militaires.

Qu'il nous soit permis seulement de rappeler que les frontières maritimes de la France sont beaucoup plus étendues que ses frontières terrestres[1]; ces dernières sont garnies de places fortes que l'on vient d'augmenter en nombre et en puissance. C'est avec raison que les Chambres y ont consacré des sommes considérables. Ces places fortes deviennent des centres d'approvisionnements de toutes sortes.

Au moment où s'organisent et se développent les moyens de défense sur la frontière terrestre, ne faut-il pas songer à la défense du littoral? Les forts et les batteries de côtes, même avec les grandes améliorations qu'on y introduit, suffisent-ils pour défendre nos îles, l'entrée de nos fleuves, pour conserver des refuges à nos bâtiments de combat, pour maintenir libre la mer territoriale? Ne faut-il pas compléter cette défense par des murailles de fer, — les batteries flottantes, — par les bateaux torpilleurs, par les torpilles, et par ce personnel tout spécial que la marine seule est en état de former et de fournir?

« Les embouchures de nos fleuves, c'est une porte qu'il faut tenir « fermée à l'ennemi; ces baies, il faut lui en interdire l'accès; ces « îles, ce sont des sentinelles avancées qu'une loi providentielle semble « avoir placées en avant de nos ports, pour en éclairer l'approche en « temps de paix, pour les couvrir en temps de guerre[2].

« Les arsenaux sont aussi nécessaires aux frontières maritimes « qu'aux frontières terrestres. Ce ne sont pas seulement, comme beau- « coup de personnes semblent disposées à le croire, des lieux de cons- « truction et de dépôt de matériel naval, les arsenaux de la marine « sont, comme les citadelles des frontières terrestres, des foyers où se « combinent les moyens d'attaquer, de repousser ou d'arrêter l'en- « nemi, c'est-à-dire des lieux de réunion et de ralliement des escadres « qui y puisent, en hommes et en matériel, des moyens d'attaque ou « de défense, et où s'organisent les innombrables rouages nécessaires « pour transformer un corps flottant, inerte, en puissantes machines « de combat[3]. »

---

[1] « Sans compter les îles, le littoral de la France présente un pourtour de 2,693 kilomètres.
« La portion continentale est de 1,521 kilomètres.
« De ce simple parallèle du littoral et de la frontière continentale, il résulte que l'entre- « tien d'une force navale imposante n'est pas moins nécessaire qu'une armée permanente à « la sécurité de la France. » (*Patria.*)

[2] Le vice-amiral Touchard, *la Défense des frontières maritimes.*

[3] F. Jégou, *Lorient, arsenal royal.*

« Défendre énergiquement ces rades et ces ports, en un mot demeu-
« rer *maîtres chez soi*, ne sera-ce pas toujours une question de fierté
« nationale, c'est-à-dire le premier devoir comme le premier besoin
« des gouvernements et des peuples [1] ? »

X.

Ainsi, chaque arsenal maritime [2] est tout à la fois :

1° Une réunion d'usines dans lesquelles se construisent les bâtiments de guerre et se confectionne le matériel naval ;

2° Un port d'armement, de ravitaillement et de réparation ;

3° Un point de concentration, de préparation et d'instruction pour le personnel de la marine, et un centre d'approvisionnement pour armer, équiper et habiller ce personnel ;

4° Un centre de commandement et d'administration, tant pour l'arrondissement maritime que pour les bâtiments armés et pour les troupes qui comptent à ce centre, tout à la fois centre de réserve et d'approvisionnement en bâtiments, — en hommes, — en matériel ;

5° Une manutention de vivres et un centre d'approvisionnement pour l'alimentation des équipages et des troupes ;

6° Un centre de secours hospitaliers ;

7° Un siége de juridictions maritimes ;

8° Un centre de population essentiellement maritime, dans lequel se recrutent, en notable partie, la maistrance et les spécialités de la flotte ;

9° Une place forte renfermant les ressources nécessaires pour la défense du littoral, de ses îles et de la mer territoriale et un refuge, en temps de guerre, pour nos vaisseaux et nos escadres.

---

[1] Le commandant Richild Grivel, *la Guerre maritime*.

[2] En Angleterre, l'arsenal maritime ne comprend ni manutention de vivres, ni hôpitaux, ni casernes pour les soldats de marine. Là ne se trouve pas non plus, comme en France, un centre d'administration considérable. L'Angleterre n'a pas d'inscription maritime. La police de la navigation est entre les mains du ministère du commerce. En un mot, il n'est pas possible d'établir une comparaison entre deux organisations aussi dissemblables.

DEUXIÈME PARTIE.

Après avoir essayé d'établir les services multiples que sont appelés à rendre les arsenaux maritimes, nous allons appuyer, par quelques chiffres, les appréciations qui viennent d'être présentées.

Ces chiffres sont empruntés, comme nous l'avons déjà dit, aux comptes et aux budgets du département de la marine et des colonies, ou à des documents statistiques.

Nous grouperons ces chiffres en suivant, autant que possible, le même ordre que dans la première partie de ce travail.

I.

Il a été employé en 1877 [1], dans nos arsenaux maritimes, 25,599 ouvriers répartis entre les services des constructions navales, de l'artillerie, des mouvements du port, des approvisionnements et des travaux hydrauliques.

Ce personnel se divise en agents de surveillance, ouvriers des professions principales, ouvriers des professions secondaires, apprentis et journaliers.

Il est réparti, dans chaque arsenal, entre un grand nombre de chantiers et d'ateliers et comprend les professions suivantes : dessinateurs, sculpteurs, charpentiers en bois, charpentiers en fer, ébénistes, menuisiers, mécaniciens, artificiers, ajusteurs, serruriers, mouleurs, fondeurs, forgerons, chaudronniers, calfats, perceurs, peintres, tonneliers, scieurs, cordiers, voiliers, cordonniers, tailleurs, pompiers, etc., scaphandriers, frappeurs, chauffeurs, chanfreniers, matteurs, ébarbeurs, taraudeurs, zingueurs, riveurs, graisseurs, etc.

Plus de 200 maîtres principaux et ordinaires, conducteurs, gardes d'artillerie ont dirigé ce personnel ouvrier, pendant l'année 1877, sous les ordres des officiers et ingénieurs chargés des travaux.

---

[1] *Compte définitif des dépenses de l'exercice 1877,* le dernier des comptes financiers publiés par le département de la marine et des colonies.

Le budget de 1881 autorise l'emploi de 27,165 ouvriers répartis comme suit entre les cinq arsenaux maritimes :

Cherbourg	4,363	hommes.
Brest	6,203	—
Lorient	4,255	—
Rochefort	2,756	—
Toulon	6,082	—

La différence entre le total de ces chiffres et celui de 27,165 représente l'effectif du personnel ouvrier employé dans les établissements d'Indret, de Guérigny et de Ruelle.

Tel est le personnel ouvrier. Quant à l'outillage, les apparaux, machines, ustensiles et outils figuraient, en 1877 [1], pour une somme de 70,936,946 fr. [2], non compris les services des vivres et des hôpitaux.

En 1875 [3], l'outillage se répartissait ainsi entre les arsenaux :

Cherbourg	9,193,284 fr.
Brest	15,126,946
Lorient	8,493,515
Rochefort	7,298,546
Toulon	14,309,270

L'inventaire des bâtiments de la flotte était arrêté, au 31 décembre 1877 [4], à la somme de 474,547,897 fr. 56 c., dont près de 200 millions pour les bâtiments armés. Depuis quatre ans, la flotte a acquis une plus grande valeur, par suite des nouveaux types de bâtiments de plus en plus coûteux.

En 1875, les bâtiments de la flotte et le matériel flottant représentaient, par arsenal maritime, une valeur de :

87,245,441 fr. pour Cherbourg,
124,701,435 fr. pour Brest,
54,812,104 fr. pour Lorient,
33,821,105 fr. pour Rochefort,
181,563,015 fr. pour Toulon.

[1] *Compte général du matériel de l'année 1877*, le dernier compte du matériel publié.

[2] Ce chiffre comprend les établissements hors des ports. (*Compte général du matériel pour l'année 1877.*)

[3] Le *Compte général du matériel* ne présentant pas la valeur, par arsenal maritime, de l'outillage, nous avons recouru à des renseignements recueillis en 1875, chaque fois que les *Comptes de la marine* ne fournissaient pas ces renseignements.

[4] *Compte général du matériel pour 1877.*

Les approvisionnements de toutes sortes en magasin, dans les arsenaux et les établissements hors des ports, étaient évalués au 31 décembre 1877 à 260,904,642 fr. 97 c.[1], non compris les objets en cours de transformation valant 18,666,322 fr.

Sur ce chiffre de 260 millions, 240 millions de matériel étaient dans les magasins des cinq arsenaux maritimes.

Ce matériel était destiné aux travaux de construction, de confection et de réparation effectués dans les arsenaux, à l'approvisionnement et au ravitaillement des bâtiments de la flotte, à l'habillement, au casernement, à l'armement et à l'équipement des équipages et des troupes.

Au 31 décembre 1875, ces approvisionnements, moins les vivres et les médicaments, étaient ainsi répartis :

Cherbourg	45,959,543f 58
Brest	59,787,763 77
Lorient	27,000,673 49
Rochefort	26,285,146 43
Toulon	72,304,646 43

La situation ne paraît pas s'être beaucoup modifiée depuis le 1er janvier 1876.

Il n'est peut-être pas inutile d'ajouter que les matières et objets approvisionnés dans les arsenaux comprennent environ 40,000 articles[2].

Le total de la dépense faite en 1877[3], pour les travaux exécutés dans les arsenaux et établissements maritimes (matières et main-d'œuvre), pour les divers services, à l'exception des vivres et des hôpitaux, s'est élevé à 83,227,899 fr. 77 c.

Dans ce chiffre ne figure pas une dépense de 6,270,638 fr. 66 c. effectuée pour les travaux à *l'entreprise* du service des travaux hydrauliques. Les travaux de construction et d'entretien des édifices à terre et des établissements sont tous exécutés à l'entreprise et emploient un grand nombre d'ouvriers des professions de maçons, tailleurs de pierres, couvreurs, etc.

La valeur des travaux en régie, dans les cinq arsenaux de la marine,

---

[1] *Compte général du matériel pour 1877.*

[2] « 17,700 unités simples, auxquelles il convient d'ajouter, pour les autres services du « matériel, 4,000 articles, sans parler des subdivisions d'unités simples, qui font plus que « doubler le nombre des comptes ouverts dans les sections et les dépôts des magasins des « arsenaux maritimes. » (*Études comparatives sur les comptabilités-matières de la Guerre et de la Marine.* E. Fabre, chef de bureau au ministère de la marine et des colonies.)

[3] *Compte général du matériel pour l'année 1877.*

s'est divisée de la manière suivante en 1875 [1] entre les cinq arsenaux maritimes :

Cherbourg	7,865,139 fr.
Brest	15,843,549
Lorient	8,970,824
Rochefort	5,307,911
Toulon	16,364,863

La valeur au 31 décembre 1877 [2] des immeubles qui constituent les arsenaux de la marine et leurs dépendances est de 396,349,667 fr. 40 c.

Voici, entre les cinq arsenaux maritimes, la répartition de cette somme, dont la moitié, environ, représente la valeur des formes de radoubs, des cales de construction, des chantiers et des ateliers :

Cherbourg	175,176,649f 20 [3]
Brest	76,567,543 74
Lorient	32,925,447 49 [4]
Rochefort	31,757,428 21
Toulon	79,921,798 76

Le mobilier en service, dans ces immeubles, était évalué à 2,769,895 fr. 79 c.

II.

Du matériel passons au personnel.

Chaque port arsenal maritime possède une division des équipages de la flotte, dont l'effectif varie, en moyenne, pour chaque port, de 2,000 à 3,000 hommes, suivant les époques de l'année et l'importance des armements prévus.

Ces divisions sont de véritables réserves où se trouvent toujours réunis les officiers mariniers, les quartiers-maîtres et les matelots de toutes les spécialités nécessaires pour former les équipages des bâtiments qui prennent armement, pour pourvoir aux vides et aux mutations qui se produisent sur les bâtiments en cours de campagne, et pour satisfaire aux besoins imprévus. Ce sont, en outre, les divisions qui reçoivent les hommes débarqués n'ayant pas terminé leur temps de service.

---

[1] Le *Compte du matériel* ne prévoit pas les dépenses divisées par arsenal.
[2] *Compte général du matériel pour l'année 1877.*
[3] Dont plus de 66 millions pour la digue dans la rade, de 3,630 mètres de longueur.
[4] Les édifices affectés aux casernes figurent dans ce chiffre pour une valeur de 6,416,821 fr. 74 c. Ces casernes logent une partie des équipages à terre, les troupes de la marine et leurs services annexes.

Pendant l'année 1875, 38,951 marins de tout grade ont été portés sur les matricules des cinq divisions à terre. Ce chiffre représente 29,281 mouvements, non compris les mutations survenues, par suite de congés, de permissions, d'entrées à l'hôpital, etc.

Les équipages de la flotte comprennent les grades de : premier maître, maître, second maître, quartier-maître, matelots de trois classes, mousse. Chaque grade est divisé en spécialités : gabier, canonnier, timonier, fusilier, torpilleur, mécanicien, chauffeur, charpentier, calfat, voilier, etc.

Pendant leur séjour dans les divisions, l'instruction des hommes est commencée ou développée.

C'est sur les divisions que les marins inscrits, de chaque arrondissement maritime, sont dirigés lorsqu'ils sont appelés au service.

En 1875, les inscrits maritimes, — non compris les marins âgés de plus de 50 ans ou impropres au service, — étaient de :

32,611 pour l'arrondissement de Cherbourg;

56,472 pour l'arrondissement de Brest;

29,195 pour l'arrondissement de Lorient[1];

22,770 pour l'arrondissement de Rochefort;

30,995 pour l'arrondissement de Toulon.

Les officiers mariniers en disponibilité, au nombre de 437 en 1877, sont rattachés aux divisions à terre.

C'est là également que les réservistes dépendant de la circonscription de chaque port arsenal maritime viennent faire leur période de 28 jours et c'est là qu'ils seraient appelés en cas de guerre.

La circonscription de Cherbourg comptait, en 1875, 5,793 réservistes; Brest, 2,800; Lorient, 2,421; Rochefort, 3,200; Toulon, 6,546.

Si la guerre éclatait ou si quelque grande expédition maritime devait être préparée, chaque division pourrait recevoir et organiser rapidement de 5,000 à 10,000 hommes au moins.

C'est là que se trouveraient les cadres, les effets d'habillement et tout ce qui est nécessaire pour que les hommes provenant de l'inscription maritime, de la réserve ou du recrutement puissent s'embarquer immédiatement et armer la flotte.

Ce que nous venons de dire pour les équipages, s'applique aux troupes de la marine.

---

[1] En 1879, 27,873 inscrits jusqu'à l'âge de 50 ans et 7,148 de plus de 50 ans ou hors de service, soit un total de 34,021 inscrits.

A Cherbourg est la portion centrale et le dépôt du 1er régiment d'infanterie de marine, à Brest du 2e, à Rochefort du 3e, à Toulon du 4e. Lorient a la portion centrale et le dépôt du régiment d'artillerie.

Chacun de ces ports est chargé d'habiller, d'équiper, d'armer, d'instruire les militaires destinés à aller servir aux colonies. L'effectif de chacun de ces corps présent en France varie de 1,500 à 2,500 hommes.

A la portion centrale de chaque régiment, est confiée la tâche de l'administration, ainsi que de l'habillement et de l'équipement des portions de corps détachées dans nos possessions d'outre-mer[1].

Les effectifs moyens en France ont été en 1877[2], pour l'infanterie de marine, de 8,913 hommes, et pour l'artillerie de 2,803 hommes. Les effectifs de ces deux armes aux colonies ont atteint le chiffre de 7,223 officiers, sous-officiers et soldats pour l'infanterie, et de 1,288 pour l'artillerie, soit un effectif total de 20,827 hommes.

Dans chaque port arsenal maritime se trouvent, en outre des régiments indiqués ci-dessus, un certain nombre de batteries d'artillerie, une compagnie d'ouvriers d'artillerie, un détachement d'armuriers, une compagnie de pompiers et une compagnie de gendarmerie maritime. Lorient compte en plus un bataillon d'infanterie de marine fourni par les quatre régiments. Toulon a en plus une compagnie d'artificiers et un dépôt de gendarmes coloniaux et de surveillants militaires.

Les effets d'habillement et de casernement à la disposition des équipages de la flotte, à terre, et des troupes de la marine représentaient en 1877[3] une valeur de 7,034,439 fr. 01 c.

Les objets de même nature en approvisionnement dans les magasins des arsenaux figuraient, dans les comptes de la même année, pour une valeur de 12,821,642 fr. 90 c.[4].

Quant aux écoles destinées à former ce personnel si compliqué et si spécial, voici l'indication de celles que possède chaque arsenal maritime, en outre des écoles des divisions des équipages de la flotte et des corps de troupes :

Cherbourg. — École d'application du génie maritime,
— École d'hydrographie;
— École de maistrance,

---

[1] Pendant l'année 1880, le 3e régiment d'infanterie de marine, à Rochefort, avait un effectif de 4,484 hommes dont 1,854 présents à la portion centrale et 2,630 aux colonies.

[2] *Compte définitif des dépenses de l'exercice 1877.*

[3] *Compte général du matériel pour l'année 1877.*

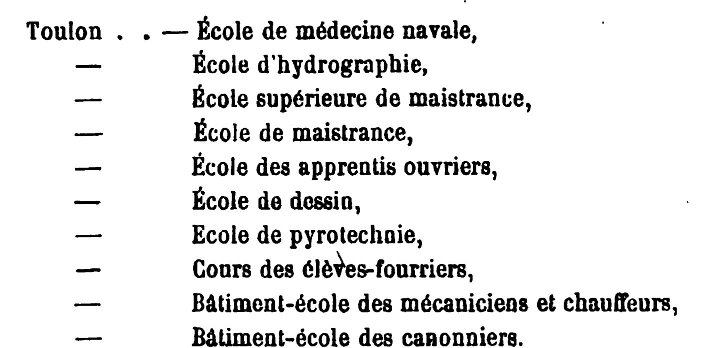
[4] *Idem.*

Cherbourg. — École élémentaire des apprentis ouvriers,
— Cours des élèves-fourriers.
Brest . . . — École navale sur le vaisseau le *Borda*,
— École de médecine navale,
— École d'hydrographie,
— Cours d'administration des élèves-commissaires (1re année),
— École supérieure de maistrance,
— École de maistrance,
— École élémentaire des apprentis ouvriers,
— Cours des élèves-fourriers,
— Établissement des pupilles de la marine,
— École de voilerie,
— École de dessin,
— Bâtiment-école des mousses[1],
— Bâtiment-école des apprentis marins des spécialités.
Lorient . . — Cours d'administration des élèves-commissaires (2e année).
— École d'hydrographie,
— École de maistrance,
— École élémentaire des apprentis ouvriers,
— École d'artillerie de marine,
— Bataillon des apprentis fusiliers,
— Cours des élèves-fourriers,
— École des tambours et clairons[2].
Rochefort. — École de médecine navale,
— École d'hydrographie,
— École de maistrance,
— École élémentaire des apprentis ouvriers,
— Cours des instituteurs des bâtiments de la flotte,
— Cours des élèves-fourriers,
— Bâtiment-école des défenses sous-marines.

---

[1] « L'Angleterre possède 31 écoles des mousses. Les plus intelligents et les plus entreprenants parviennent seuls aux positions de maîtres d'équipages..... Je proposerais donc « d'élever et d'instruire une nouvelle classe d'hommes qui deviendraient plus tard nos « maîtres chargés et nos officiers mariniers. » (*Rapport du secrétaire de la marine des États-Unis au Congrès*, 1er décembre 1869. Traduit par E. Avalle.)

[2] A côté de Lorient se trouve le polygone de Gâvres qui est un immense laboratoire, véritable école où, sans interruption, on se livre à des études, à des expériences et à des essais sur les canons, les projectiles, les plaques de blindage, les poudres, etc.



Toulon . . — École de médecine navale,
— École d'hydrographie,
— École supérieure de maistrance,
— École de maistrance,
— École des apprentis ouvriers,
— École de dessin,
— Ecole de pyrotechnie,
— Cours des élèves-fourriers,
— Bâtiment-école des mécaniciens et chauffeurs,
— Bâtiment-école des canonniers.

De plus, il se trouve, dans chaque arsenal, un atelier central établi sur un bâtiment et destiné à l'entretien des bâtiments placés en réserve, c'est-à-dire dans des conditions telles qu'ils puissent être promptement armés et en état de prendre la mer. Ces bâtiments sont classés en trois catégories, suivant leur état plus ou moins complet de préparation d'armement.

L'atelier central de la réserve sert en outre d'école pour former ou pour compléter l'instruction professionnelle des ouvriers marins : mécaniciens, charpentiers, calfats.

Dans chaque arsenal, des professeurs d'anglais et d'allemand font des cours aux officiers et au personnel assimilé qui désire suivre les cours.

Une bibliothèque est installée dans chaque arsenal et ouverte à tout le personnel maritime, en outre des bibliothèques des divisions, des équipages et des corps de troupes.

III.

Les bâtiments qui composent l'effectif normal de la flotte sont répartis entre les cinq arsenaux maritimes. Il en est de même des bâtiments en construction.

La première catégorie comprend les bâtiments armés, les bâtiments en réserve, les bâtiments en achèvement ou en armement, les bâtiments désarmés.

Les bâtiments armés sont affectés à un service actif, soit dans l'escadre d'évolutions, soit dans les divisions navales stationnées sur les divers points du globe, soit enfin chargés de missions spéciales.

Les bâtiments armés relèvent de l'autorité du vice-amiral comman-

dant en chef préfet maritime, lorsqu'ils se trouvent dans le port ou sur la rade du port chef-lieu, et qu'ils ne relèvent d'aucun officier général commandant à la mer présent. Une fois qu'ils ont quitté ce port ou cette rade, le commandement appartient uniquement, soit à l'officier général commandant la force navale dont ils font partie, soit à l'officier commandant le bâtiment lui-même s'il navigue isolément.

Les bâtiments dans les autres positions sont placés sous la haute autorité du vice-amiral préfet maritime.

Mais, pour la centralisation de l'administration du personnel, du matériel et des vivres et pour l'apurement des comptabilités tenues à bord, tous les bâtiments, dans quelque position qu'ils soient, relèvent de l'administration du port arsenal maritime auquel ils sont attachés.

En 1877[1], les cinq arsenaux maritimes ont ainsi centralisé l'administration de 26,117 hommes embarqués, en outre de celle des 7,482 marins des divisions à terre et des 1,289 marins embarqués sur les bâtiments en réserve.

Voici quelle était la répartition, entre les cinq ports arsenaux maritimes, de tous les bâtiments qui composent l'effectif normal de la flotte[2] :

---

[1] *Compte définitif des dépenses de l'exercice 1877.*
[2] *Liste de la flotte au 1er janvier 1881.*

TABLEAU.

	BATIMENTS armés.	BATIMENTS en réserve.	BATIMENTS en achèvement ou en armement.*	BATIMENTS désarmés.	BATIMENTS en chantier.
CHERBOURG.					
Cuirassés d'escadre ou de station	3	9	»	3	2
Croiseurs et éclaireurs d'escadre	4	2	2	4	2
Avisos et canonnières de station	6	3	»	»	»
Grands transports et transports de matériel	4	1	2	»	»
Bâtiments de flottille	6	3	»	4	1
Vaisseaux et frégates à voiles	4	»	»	3	»
Transports et garde-pêche à voiles	10	»	»	2	»
BREST.					
Cuirassés d'escadre et de station	4	5	2	»	3
Croiseurs et éclaireurs d'escadre	2	3	2	4	1
Avisos et canonnières de station	3	»	»	»	»
Grands transports et transports de matériel	»	1	»	»	»
Bâtiments de flottille	8	»	2	»	»
Vaisseaux et frégates à voiles	5	2	»	»	»
Transports et garde-pêche à voiles	13	»	»	»	»
LORIENT.					
Cuirassés d'escadre ou de station	»	4	2	»	3
Croiseurs et éclaireurs d'escadre	3	2	»	3	»
Avisos et canonnières de station	»	»	»	1	»
Grands transports et transports de matériel	3	1	1	»	1
Bâtiments de flottille	2	8	»	1	1
Transports et garde-pêche à voiles	6	»	»	»	»
ROCHEFORT.					
Cuirassés d'escadre et de station	»	1	1	»	2
Croiseurs et éclaireurs d'escadre	2	1	»	»	2
Avisos et canonnières de station	2	»	1	1	»
Grands transports et transports de matériel	1	»	»	»	»
Bâtiments de flottille	4	»	»	1	1
Transports et garde-pêche à voiles	4	»	»	1	»
TOULON.					
Cuirassés d'escadre et de station	5	6	1	2	4
Croiseurs et éclaireurs d'escadre	6	2	»	2	2
Avisos et canonnières de station	3	»	»	2	»
Grands transports et transports de matériel	7	9	»	»	»
Bâtiments de flottille	13	8	»	8	1
Vaisseaux et transports à voiles	»	»	»	1	»
Transports et garde-pêche à voiles	1	»	1	»	»

Cette répartition des bâtiments de la flotte entre les cinq ports ne comprend pas :

1° Les bâtiments maintenus provisoirement dans l'effectif de la flotte, savoir :

4 cuirassés,

4 batteries cuirassées démontables,

5 corvettes ou avisos à roues armés pour servir de stationnaires sur nos rades,

14 petits bateaux à voiles;

2° Les bâtiments dits de servitude, remorqueurs et autres, affectés au service des ports et des rades, dans les cinq arsenaux maritimes;

3° Les bâtiments condamnés répartis entre les cinq ports où ils servent de casernes flottantes, de magasins, de charbonnières, etc.

A chaque arsenal maritime sont aussi attachés des bateaux torpilleurs pour la défense mobile. Au 1er janvier 1881[1], ces bateaux étaient au nombre de 52 répartis ainsi qu'il suit:

Cherbourg	13
Brest	13
Lorient	7
Rochefort	5
Toulon	14

Un assez grand nombre de torpilleurs sont en construction dans les arsenaux maritimes et dans les chantiers de l'industrie.

Les torpilleurs chargés de la défense mobile des ports, des rades et des passes, sont armés par le corps d'élite des marins vétérans, dont l'effectif est de 1,624 hommes.

En outre de la défense mobile, la défense fixe, au moyen de torpilles dormantes ou automobiles, est organisée.

La valeur du matériel spécial à la défense fixe était au 31 décembre 1877[2] de 950,840 fr. 02 c.; il convient d'ajouter à ce matériel tout spécial, le matériel en service dans les forts et batteries dépendant des arsenaux maritimes, qui était, en 1877, de 17,702,155 fr. 71 c.

Le personnel des divers corps d'officiers, d'ingénieurs, de commissaires, de médecins et d'inspecteurs est réparti entre les cinq arsenaux maritimes, tant pour assurer le service à terre que pour fournir à la flotte et aux colonies les cadres d'officiers et de fonctionnaires qui leur sont attribués par les règlements.

Ces divers corps comptent 2,984 personnes[3].

Ils ont, sous leurs ordres, pour la surveillance des travaux, la comptabilité dans les ateliers et les magasins, la tenue des écritures dans les

---

[1] *Liste de la flotte au 1er janvier 1881.*
[2] *Compte général du matériel de l'année 1877.*
[3] *Budget de 1881.*

bureaux et à bord des bâtiments, un personnel de 2,369 agents, auxquels il faut ajouter 2,377 agents inférieurs.

Le total des officiers, fonctionnaires et agents est donc de 7,730, non compris les officiers des corps de troupes.

IV.

Au point de vue financier, les dépenses *effectuées dans nos arsenaux maritimes* se sont élevées en moyenne, par année, pendant une période de 20 ans, de 1855 à 1874 inclus, aux chiffres suivants :

Cherbourg, plus de	14 millions.
Brest, près de	24 —
Lorient	12 —
Rochefort, près de	10 —
Toulon, plus de	38 —

Cette moyenne de dépenses ne peut que s'accroître. Notre matériel devient de plus en plus coûteux. Les spécialités du personnel exigent aussi, de plus en plus, un accroissement de dépenses, tant pour les instruire que pour les maintenir au service.

Le budget ordinaire de 1881 dépassait de plus de 3 millions le budget de 1880, sans parler des crédits alloués sur les ressources extraordinaires et sur le compte de liquidation.

Si les Chambres, toujours si patriotiquement généreuses pour la marine, allouent la totalité[1] du budget demandé par le ministre, pour 1882, le budget de 1882 sera supérieur de 17 millions environ à celui de 1881.

Le nombre des mandats émis, pendant l'année 1875, dans les cinq arsenaux maritimes pour le paiement des dépenses locales a été de 53,035, ainsi divisé:

Cherbourg	8,656
Brest	13,032
Lorient	7,143
Rochefort	7,340
Toulon	16,684

L'administration centrale liquide et ordonnance directement, à Paris, une partie des achats de matériel faits par les arsenaux maritimes.

[1] *Budget ordinaire, budget sur ressources extraordinaires*, etc.

En outre des dépenses faites sur le budget de la marine, les cinq arrondissements maritimes perçoivent et dépensent, annuellement, la plus grande partie des 56 millions de recettes et de dépenses du budget spécial de l'établissement des invalides de la marine.

Quant aux recettes et aux dépenses du matériel en approvisionnement, elles ont représenté, pour l'année 1875, un mouvement de plus de 299 millions de matières et d'objets : entrées et sorties des magasins.

Le nombre de pièces justificatives adressées à Paris, pour être soumises à l'examen de la Cour des comptes, a été, la même année, de 36,532 pour le service des approvisionnements seul.

Voici le contingent de chaque arsenal :

Cherbourg	5,121
Brest	7,031
Lorient	5,743
Rochefort	8,793
Toulon	9,844

Le nombre des pièces justifiant les mouvements intérieurs qui se font, dans chaque arsenal, entre les magasins, est à peu près de 40,000.

V.

En portant nos investigations sur l'inscription maritime, la police de la navigation, les pêches, etc., nous trouvons que les intérêts confiés à la haute administration des vice-amiraux préfets maritimes peuvent s'apprécier par les chiffres indiqués ci-après :

200,000 marins, environ, sont inscrits sur les matricules des quartiers et sous-quartiers de l'inscription maritime que comprennent les cinq arrondissements.

Cherbourg a 18 quartiers et sous-quartiers : Dunkerque, Gravelines, Calais, Boulogne, Saint-Valery-sur-Somme, Dieppe, Tréport, Fécamp, Saint-Valery-en-Caux, Le Havre, Rouen, Honfleur, Trouville, Caen, Courseulles, La Hougue, Isigny et Cherbourg.

Brest en a 20 : Granville, Régneville, Cancale, Saint-Malo, Dinan, Saint-Brieuc, Binic, Paimpol, Tréguier, Morlaix, Lannion, Roscoff, Brest, Le Conquet, Camaret, l'Aberwrac'h, Douarnenez, Audierne, Quimper et Concarneau.

Lorient en a 9 : Lorient, Groix, Auray, Vannes, Belle-Ile-en-Mer, Le Croisic, Saint-Nazaire, Nantes et Paimbœuf.

Rochefort en compte 21 : Noirmoutiers, Sables-d'Olonne, Ile d'Yeu, Saint-Gilles-sur-Vic, La Rochelle, Marans, l'Ile de Ré, Ile d'Oléron, Rochefort, Marennes, Saintes, Royan, Pauillac, Blaye, Libourne, Bordeaux, Langon, Teste-de-Buch, Dax, Bayonne et Saint-Jean-de-Luz.

Toulon en a 19 : Port-Vendres, Saint-Laurent de la Salanque, Narbonne, Agde, Cette, Arles, Martigues, Marseille, La Ciotat, La Seyne, Toulon, Saint-Tropez, Antibes, Cannes, Nice, Villefranche, Bastia, Rogliano et Ajaccio.

Ces 87 quartiers et sous-quartiers[1] d'inscription maritime sont eux-mêmes divisés en 264 syndicats.

La police de la navigation s'est exercée, pendant l'année 1875, sur plus de 26,000 navires et bateaux armés au long cours, au cabotage, au bornage et à la pêche. Il y a eu plus de 52,000 armements ou désarmements.

Des liquidations, au nombre de plus de 1,200, concernant soit des navires naufragés en pays étrangers ou sur le littoral français, soit des épaves, ont été établies pendant la même année.

52,361 retraités, pensionnaires et demi-soldiers ont été payés par les soins de la marine, pendant la même année 1875. Sur ce nombre de retraités, pensionnaires et demi-soldiers, l'arrondissement de Brest figure pour 12,737 personnes, et celui de Lorient pour 8,103.

Le nombre des pensionnaires et des demi-soldiers est loin d'avoir diminué pendant ces six dernières années.

Sans parler des grandes pêches qui ont employé, pendant l'année 1880, 10,196 marins, la même année, 72,481 inscrits montant 22,320 bateaux se sont livrés à la pêche côtière et ont pêché 48,324,308 kilogr. de poissons et de coquillages d'une valeur de 33,030,361 fr.

En 1880, le nombre des pêcheries, parcs à huîtres, bouchots à moules, bordigues, madragues exploités sur le littoral des cinq arrondissements maritimes était de 41,558, dont une partie était détenue par 15,216 marins inscrits, femmes ou enfants de marins inscrits[2].

---

[1] Non compris les quartiers de l'Algérie. — Chaque quartier d'inscription maritime est le siége d'un tribunal maritime commercial qui forme une juridiction spéciale, à l'égard des fautes de discipline et des délits commis à bord des bâtiments du commerce.

[2] *Statistique de la pêche pour 1880.* (*Journal officiel* du 12 septembre 1881.)

VI.

Nous ajouterons, à titre de renseignements de nature à faire apprécier l'importance de la concentration des affaires dans les cinq arsenaux maritimes, que, pendant l'année 1875, la correspondance échangée entre le ministre et les cinq vice-amiraux préfets maritimes a nécessité:

Cherbourg. — 5,152 dépêches et télégrammes du ministre, 2,906 lettres du préfet maritime ;

Brest. — 7,864 dépêches, 4,014 lettres;

Lorient. — 4,532 dépêches, 1,857 lettres;

Rochefort. — 5,637 dépêches, 3,321 lettres;

Toulon. — 8,885 dépêches, 4,349 lettres.

En outre, 22,780 bordereaux de renseignements divers ont été adressés au ministre par les préfectures maritimes :

Cherbourg, 3,787 ; Brest, 5,016 ; Lorient, 4,242; Rochefort, 3,612 ; Toulon, 6,123.

Les chiffres indiqués ne comprennent pas la correspondance échangée entre les vice-amiraux préfets maritimes et les chefs de service placés sous leurs ordres, les autorités civiles et militaires et les particuliers : la seule correspondance des cinq commissaires généraux des ports avec les préfets maritimes représente de 7,000 à 8,000 lettres d'affaires, non compris les notes et les bordereaux.

VII.

On peut se rendre compte du service des vivres dans les cinq arsenaux maritimes par les chiffres suivants :

Valeur de l'outillage	1,824,294f 42
Approvisionnements en magasin	8,424,151 47
Travaux exécutés pendant l'année	6,962,809 12[1]

Le nombre des rations consommées s'est élevé au chiffre de 17,814,126[2].

Le budget de 1882 prévoit la consommation de 20,769,950 rations avec un crédit de 19,269,950 fr.

---

[1] *Compte général du matériel pour l'année 1877.*

[2] *Compte définitif des dépenses de la même année.* Les ports de Rochefort et de Lorient peuvent fabriquer par jour, en se servant de tous les fours, l'un 36,000, l'autre 33,000 rations de pain, ou 24,000 et 22,000 rations de biscuit.

VIII.

Quant aux hôpitaux, le matériel en service était évalué à 3,689,354 fr. 12 c.

Les approvisionnements en magasin représentaient une valeur de 897,135 fr. 45 c. [1].

Les journées de traitement de malades, en 1877 [1], se sont élevées à 681,784 réparties, comme suit, entre les cinq arsenaux maritimes :

Cherbourg.	100,993	journées.
Brest.	210,845	—
Lorient	60,599	—
Rochefort	97,284	—
Toulon	212,063 [2]	—

Les crédits alloués pour le chapitre *Hôpitaux*, par le budget de 1882, sont de 3,324,150 fr. En 1877, ils étaient de moins de 3 millions.

IX.

Nous avons dit que les arsenaux maritimes étaient des centres de populations qui fournissaient à la flotte une grande partie de l'élite de ses officiers mariniers et de ses matelots.

Les chiffres que nous allons indiquer et qui ne concernent que l'arrondissement de Lorient, pris à titre d'exemple, nous paraissent avoir une éloquence particulière.

D'après le budget de 1882, l'effectif total des officiers mariniers embarqués, en réserve ou à terre, sera de 2,648.

Le quartier d'inscription maritime de Lorient, pendant l'année 1880, a fourni, à lui seul, 574 officiers mariniers ; il donne ainsi à la flotte près du quart d'un personnel qui se recrute de plus en plus difficilement.

Sur 3,313 quartiers-maîtres de toutes professions reconnus nécessaires à la flotte pour 1882, le quartier de Lorient en a 602 au service, soit près du cinquième.

Lorient compte, en outre, 1,603 matelots au service ; il a de plus 2,890 matelots en congé renouvelable ou naviguant au cabotage, au

[1] *Compte général du matériel pour l'année 1877.*
[2] *Compte définitif des dépenses pour l'exercice 1877.*

bornage ou à la pêche. Ces 2,890 hommes, âgés de moins de 50 ans, formés par 7 années de service à bord de la flotte, sont une précieuse réserve sous la main de l'autorité maritime. Qu'une grave éventualité surgisse, un décret peut les appeler au service et, presque immédiatement, ils seront habillés, organisés et prêts à embarquer, puisqu'ils habitent Lorient même ou une commune voisine.

Lorient compte 8,951 inscrits, dont 2,779 au service.

Tous les autres quartiers du 3e arrondissement, sur une population de 26,099[1] inscrits n'ont au service que 1,621 marins.

Ces 26,099 inscrits ne comprennent que 51 officiers mariniers, dont 23 au service.

Ce chiffre de 23 est bien éloigné de l'effectif de 574 officiers mariniers recrutés dans le seul quartier de Lorient.

Que Lorient cesse d'être à la fois un arsenal maritime et un port d'armement, et bien certainement, on verra disparaître ou se transformer, au grand détriment de la marine de l'État, cette population maritime.

Avec elle disparaîtra l'une des sources importantes où se puisent les cadres de nos équipages.

Depuis longtemps la marine a fait, pour ses officiers mariniers, ce que la guerre vient de tenter de faire pour ses sous-officiers[2].

Nos officiers mariniers sont presque tous mariés; lorsqu'ils ne sont pas embarqués ils restent attachés à la même division des équipages. On les autorise à vivre dans leurs familles; ils y rentrent chaque soir lorsqu'ils ne sont pas de service; ils y portent une solde que l'on s'efforce d'améliorer et une allocation journalière qui remplace la ration en nature à laquelle ils ont droit.

Ainsi attachés au service de la marine, fixés à leur port d'origine, ils y restent jusqu'au moment où une pension de retraite leur est accordée.

Une fois en retraite, ils continuent à habiter le port ou sa banlieue, pour vivre auprès de leurs fils, qui, suivant leur exemple, entrent au service de la marine et restent attachés au même port que leur père.

2,504 retraités ou pensionnaires ont été payés à Lorient en 1879.

1,694 familles recevaient la délégation d'un nombre égal de marins. On sait que la délégation est une partie de la solde dont chaque marin

[1] Ce chiffre et celui de 8,951 comprennent les marins hors de service.
[2] Loi du 23 juillet 1881.

peut disposer en faveur de sa femme, de ses enfants ou de ses père et mère.

Nous nous arrêterons dans cette aride nomenclature de chiffres.

Il nous a paru nécessaire d'y recourir pour faire, en quelque sorte, toucher du doigt l'utilité incontestable de nos cinq arsenaux maritimes.

Cette utilité a été cependant contestée : à plusieurs reprises, depuis 1830, on a mis en question le maintien des ports de Lorient et de Rochefort.

Sommes-nous dans l'erreur, en affirmant que l'examen attentif des chiffres qui précèdent démontre l'impossibilité de grouper, dans trois ports, sans amoindrir notre établissement naval, le personnel, le matériel, le commandement et l'administration répartis entre les cinq arsenaux maritimes? Serait-ce à Brest où l'espace manque [1], à Toulon, déjà si étendu, à Cherbourg, presque sous le canon de l'ennemi?

« Mon avis n'est pas qu'il convienne de fermer aucun de nos ports », disait M. Tupinier dans son rapport sur le matériel de la marine [2].

L'éminent rapporteur exprimait cet avis en se plaçant, spécialement, au point de vue de l'arsenal maritime, grande usine et grand centre d'approvisionnement.

N'aurait-il pas été encore plus affirmatif s'il avait envisagé l'arsenal maritime sous les aspects multiples que nous avons essayé d'indiquer?

On assure, et l'histoire confirmera cette assertion, que le département de la guerre n'était pas prêt, en 1870, à entreprendre la guerre contre l'Allemagne et que nos désastres proviennent de ce défaut de préparation.

La marine était prête [3]; elle s'est maintenue organisée; cette organisation a fait ses preuves. Il ne reste qu'à y introduire les améliorations et les perfectionnements que les progrès du temps imposent.

---

[1] « On ne saurait construire à Brest une nouvelle cale ou un édifice quelconque sans « faire sauter, au moyen de la mine, des roches d'une grande hauteur et d'une extrême « dureté. Ces obstacles sont tels qu'on a dû récemment dépenser 800,000 fr. pour la création d'un petit atelier, qui eût coûté cinq fois moins dans des conditions ordinaires. » (A. de Kerdrel, *le Port de Lorient et la commission de la marine.*)

[2] « Qu'on le remarque bien, si la Prusse avait eu, durant la dernière guerre, cinq ports au « lieu de deux, le blocus par notre flotte n'aurait pas été possible. » (*Étude sur la réorganisation de la marine*, 1871.)

[3] « Cependant, avant la fin du même mois de juillet, onze jours après la déclaration de « guerre, quatre jours avant l'affaire de Wissembourg, la marine était prête. » (*La Marine française pendant la guerre 1870-1871.*)

Les Opérations maritimes dans la Baltique et la mer du Nord, par le commandant Layrle.

Pour introduire ces améliorations, ces perfectionnements, il faut non-seulement beaucoup de bonne volonté, mais il est nécessaire de se dégager de tout parti pris. Il convient de ne pas oublier que les questions qui touchent à la marine sont presque toujours compliquées, difficiles, en un mot spéciales. Il est également utile de se rappeler quelles sont les obligations du département, quelle responsabilité pèse sur le ministre.

C'est dans ces conditions que l'œuvre entreprise en 1844 [1], pour l'organisation de nos arsenaux maritimes, a pu aboutir. A ce moment, il fallait assurer l'unité d'action, pour obtenir le vaisseau prêt à naviguer et à combattre, unité qu'il n'a été possible de créer qu'avec des éléments qui paraissaient réfractaires. Sous la pression de la nécessité, après de longs débats, les opinions extrêmes se sont émoussées, une œuvre de concessions réciproques a fait de l'organisation de nos arsenaux ce qu'elle est aujourd'hui.

L'esprit français est éminemment épris de logique et de méthode, mais cette qualité n'est pas sans danger. Ce danger existe surtout lorsqu'il s'agit des institutions de la marine, qui sont toutes, ou presque toutes, des œuvres compliquées.

Mais inspirés par l'amour du bien public, les esprits les plus divisés peuvent s'entendre, surtout lorsqu'il s'agit de notre établissement naval, indispensable à la défense du pays, à sa puissance, et complément indispensable aussi de notre établissement militaire.

Il importe de maintenir, en le développant, cet établissement naval, œuvre créée par nos pères, et qui leur a coûté tant d'efforts et tant de sacrifices.

Cette œuvre, qui sait ce que lui réserve l'avenir? Le monde se transforme, l'outillage, admirablement perfectionné, augmente d'une façon colossale les produits du commerce et de l'industrie. Ces produits devront se créer, de plus en plus, des marchés dans l'univers entier.

La vieille Europe devenant un consommateur tout à fait insuffisant, le commerce de la France ne cherchera-t-il pas, plus activement qu'aujourd'hui, des clients dans les vastes contrées de l'Asie et de l'Afrique? Nos intérêts commerciaux, en se développant, n'exigeront-ils pas une

---

[1] L'ordonnance du 14 juin 1844 concernant le service administratif de la marine, rendue sur le rapport du vice-amiral de Mackau, alors ministre de la marine, après sept années d'études, pour satisfaire au vœu exprimé, en 1837, par les Chambres et par la Cour des comptes.

protection plus active, plus énergique? Par suite, ne viendra-t-il pas un jour où la marine, agrandie, sera appelée à remplir une mission de plus en plus étendue et de plus en plus considérable?

D'autre part, l'Angleterre n'est plus seule en face de la France, comme grande puissance maritime. Nous avons près de nous l'Allemagne, l'Italie, la Russie, et nous aurons peut-être demain la Grèce [1].

L'Allemagne, l'Italie, la Russie, font de grands sacrifices pour se créer des flottes et des ports de guerre; elles y réussissent. L'Autriche et l'Espagne s'efforcent de suivre leur exemple. Que les hommes d'État ne l'oublient pas! Leur patriotisme serait en défaut.

« De la rapidité avec laquelle s'équipera la première escadre peut « dépendre tout le succès de la première campagne [2]. »

« C'est sur son orgueil de nation que notre pays doit fonder sa ré- « solution d'être une forte puissance maritime. Sous peine de déchoir « du rang qu'occupa, parmi les peuples, la France monarchique, il « faut que la France républicaine se tienne en mesure de lancer deux « armées navales, l'une sur la Méditerranée, l'autre sur l'Atlantique : il « le faut, si elle veut conserver sa dignité d'arbitre entre les grandes « puissances qui convoitent aujourd'hui le partage de l'Orient.....; il « le faut, si nous prétendons maintenir l'Algérie comme une portion « du territoire de la France; il le faut enfin, si, dans le nœud d'une « grande question européenne, nous voulons être en mesure de jeter « la chance d'une bataille navale décisive, ou débarquer à l'improviste « un corps d'armée sur la côte ennemie [3]. »

Aujourd'hui, nous voulons la paix, nous parvenons à la maintenir, mais qu'arrivera-t-il demain?

Les nations ne vivent pas qu'un jour et ne faut-il pas voir de loin, lorsqu'il s'agit de l'avenir, du salut de la patrie?

5 novembre 1881.

L. Le Prédour,
Inspecteur en chef de la marine.

---

[1] « J'ai toujours tenu, pour ma part, les marins grecs en très-haute estime. » (Le vice-amiral Jurien de la Gravière, *la Marine d'aujourd'hui.*)
[2] Le vice-amiral Jurien de la Gravière, *Souvenirs d'un amiral.*
[3] Le vice-amiral Page, *la Marine de la République.*

NOTICE

SUR LE CHEVALIER

D'ARSAC DE TERNAY

CHEF D'ESCADRE

(1723-1780)

« Je me porteray toujours avec ardeur
« dans tous les endroits où il s'agira de faire
« du mal aux ennemis de la patrie. »
Lettre de Ternay du 29 décembre 1760.

I

Charles-Henry-Louis d'Arsac de Ternay, fils de Charles-François d'Arsac, chevalier, marquis de Ternay, et de dame Louise Lefebvre de Lobrière, naquit le 31 janvier 1723, à Ternay, près Loudun (Vienne)[1].

Entré dans la marine, le 30 octobre 1738[2], sous les auspices de Maurepas, il était, paraît-il, « d'une jolie figure, bien fait, de bonnes « mœurs, très-appliqué et avait grande envie de se distinguer[3] ». En 1748, il était, à Saint-Domingue, embarqué sur la frégate la *Mégère*, capitaine de Quélen, lorsqu'il fut chargé du commandement d'un des

---

[1] Baptisé dans l'église de Notre-Dame de Ternay, il eut pour parrains Charles-François-Lefebvre de Lobrière, marquis de Lobrière, enseigne au régiment des gardes-françaises, et demoiselle Perrine-Henriette-Lefebvre de Lobrière.

[2] Garde de la marine le 30 octobre 1738; enseigne de vaisseau, le 1er janvier 1746; lieutenant de vaisseau, le 11 février 1756; capitaine de vaisseau, le 10 janvier 1761; commandant général des îles de France et de Bourbon, le 15 août 1771; brigadier des armées navales, le 22 décembre 1771; chef d'escadre, le 9 novembre 1776; mort devant Rhode-Island, sur le vaisseau le *Duc-de-Bourgogne*, le 15 décembre 1780.

[3] Extrait des revues des gardes de la marine de Toulon. — 1743. (*Archives de la marine.*)

trois navires marchands que ce dernier avait armés en brûlots, à l'entrée de la rade du Cap, dans la crainte d'une attaque des Anglais. Les deux autres étaient confiés à MM. de Pennendref et de Rasily. Ces officiers avaient reçu l'ordre « de ne les point quitter, quoyque le feu « y fût, avant d'être accrochés et abordés[1] ». M. de Quélen n'ignorait pas le danger qu'ils couraient, mais il connaissait leur énergie et leur zèle pour le service. « Si l'ennemy y estoit veneu, j'estois seur que « nous aurions fait une bonne besoigne[2]. » Il n'y vint point, et le chevalier de Ternay profita de la signature du traité de paix d'Aix-la-Chapelle (18 octobre 1748), pour aller à Malte remplir les obligations auxquelles l'astreignait son titre de chevalier de l'ordre de Saint-Jean de Jérusalem.

Revenu en France, en 1752, Ternay fit successivement deux campagnes, l'une à l'île Royale, sur la *Diane*, commandant de Noë (1754), et l'autre sur l'*Actif* (1755), dans l'escadre de du Bois de la Motte, envoyée au Canada pour y transporter les troupes dont cette colonie avait le plus pressant besoin. Il retourna encore à Louisbourg, en 1758, avec la frégate le *Zéphir*, et ramena en Angleterre l'équipage du vaisseau anglais le *Tilbury*, naufragé sur les côtes de l'île Royale.

II

Le 20 novembre 1759, le chevalier de Ternay prit part sur le vaisseau l'*Inflexible*, commandant de Caumont, au combat de Belle-Ile, où l'armée navale anglaise, commandée par l'amiral Hawke, battit et dispersa la flotte sous les ordres du maréchal de Conflans.

A la suite de cette néfaste journée, 7 vaisseaux et 4 frégates se réfugièrent dans la Vilaine « sans avoir pour ainsi dire, reçu un seul coup « de canon[3] ». C'étaient les vaisseaux le *Glorieux*, le *Robuste*, l'*Inflexible*, le *Dragon*, l'*Éveillé*, le *Sphinx*, le *Brillant*, et les frégates la *Vestale*, l'*Aigrette*, la *Calypso* et le *Prince-Noir*. Les capitaines de ces divers bâtiments avaient été unanimes pour déclarer qu'on ne pouvait les en sortir, soit à cause des vents, soit en présence de l'escadre anglaise mouillée à l'entrée de la rivière. Le chevalier de Ternay, cepen-

[1] Lettre de M. de Quélen du 7 août 1748. (*Archives de la marine.*)
[2] *Idem.* (*Idem.*)
[3] Troude. *Batailles navales de la France*, t. I, p. 390.

dant, alors simple lieutenant de vaisseau, ne partageait pas cet avis. Cette opération, selon lui, présentait assurément de grandes difficultés, mais il ne la regardait pas comme impossible. Le ministre l'ayant autorisé à la tenter et à s'adjoindre, dans ce but, quelques officiers de bonne volonté, il se mit aussitôt à l'œuvre (décembre 1759). Le chevalier de Ternay désirait d'autant plus réussir qu'il savait que toute la marine avait les yeux sur lui. Il commença par désarmer un à un ces navires, et les fit remonter le plus haut possible dans la Vilaine, afin que les croiseurs ennemis ne pussent les apercevoir ; puis, il établit des batteries des deux côtés de la rivière pour en défendre l'accès, et en sonda lui-même l'embouchure, de manière à connaître tous les endroits par où un vaisseau pourrait passer. « Lorsque tranquillisés par « ce désarmement, les Anglais s'éloigneraient de la côte, l'intention du « lieutenant de Ternay était de réarmer les vaisseaux deux à deux et « de profiter d'un temps de brume ou d'un vent favorable pour les « faire sortir. Ces propositions furent accueillies avec faveur[1]. » Une fois son plan bien arrêté et approuvé par le ministre, il prit le commandement du *Dragon*, et le comte d'Hector celui du *Brillant*. La position de l'ennemi, comme aussi la clarté des nuits et les temps qui régnaient, le contraignirent pendant de longs mois à une inaction forcée. « La ressource des marins, disait-il, le 15 février 1760, est de « jurer contre les vents lorsqu'ils s'opposent à leurs projets ; c'est pré- « cisément le cas où je me trouve actuellement. » La crainte d'échouer dans son entreprise lui suggéra, un instant, l'idée d'incendier un des navires de l'amiral Boscawen, avec du feu grégeois inventé par un sieur Dupré, qui en avait fait l'expérience à Versailles, et dont le maréchal de Belle-Isle s'était servi l'année d'avant au Havre. « Il faut un événe- « ment comme celuy-là pour effrayer tout vaisseau qui seroit tenté « dans la suitte de venir occuper un pareil mouillage. Je traite l'An- « glois comme un chien enragé qui est à ma porte prest à me déchirer « à ma sortie, et je ne connois rien de sacré contre un pareil ennemy[2]. » Pour lui, il n'y a que deux façons de faire la guerre, « ou endormir son « adversaire ou lui inspirer de la terreur par une action d'éclat[3] ». Aussi va-t-il jusqu'à s'écrier : « Ce seroit une vraie joye pour moy de « repaître mes yeux de l'embrasement de quelque navire[4]. » Il n'en

[1] Troude, *Batailles navales de la France*, t. I, p. 405.
[2] Lettre du 11 avril 1760. (*Archives de la marine.*)
[3] Lettre du 13 avril 1760. (*Idem.*)
[4] Lettre du 20 avril 1760. (*Idem.*)

fut heureusement pas réduit à cette extrémité. Les 6 et 7 janvier 1761, le *Dragon*, commandant de Ternay, le *Brillant*, commandant d'Hector, mirent à la voile par un très-bon vent de Nord-Est et un temps fort brumeux ; ils passèrent la barre de la Vilaine, ainsi que les frégates l'*Aigrette*, commandant du Chaffaut, la *Vestale*, commandant du Bois-Berthelot, et la *Calypso*, commandée par un officier bleu, nommé Desforges Maillard[1], à deux portées de fusil des Anglais, qui ne les aperçurent pas. Ceux-ci n'arrivèrent que vingt-quatre heures après Ternay, dans la rade de Brest. « Quand même, écrivait-il avec une réelle satis- « faction, ils se fussent emparés du *Dragon* et du *Brillant* après une « résistance opiniâtre, j'étois sur d'estre reçu avec accueil dans leurs « ports, ils font cas des talents et sçavent respecter la valeur[2]. »

Le roi, en apprenant cette nouvelle, lui donna, sur-le-champ, le grade de capitaine de vaisseau.

« Secondé par le comte d'Hector, M. de Ternay arma ensuite le *Ro-* « *buste* et l'*Éveillé*[3]. Les intrépides et habiles marins étaient prêts à « tenter la fortune, lorsque la foudre, tombant sur le dernier de ces « vaisseaux, fit éclater le mât de misaine. Il n'y avait pas de chantier « sur les bords de la Vilaine ; les réparations exigèrent donc beaucoup « de temps pour être effectuées.

« Lorsque l'*Éveillé* put prendre la mer, les deux capitaines résolurent « de donner le change aux Anglais, et, au lieu de se rendre directe- « ment à Brest, de faire voile pour la Corogne. Cette ruse réussit par- « faitement, ils atteignirent ce port sans être inquiétés. Quelques jours « après ils partaient pour Brest, avec des vents favorables. Il n'y avait « pas deux heures qu'ils étaient en route, lorsqu'un orage épouvantable « éclata. La fatalité semblait poursuivre le malheureux vaisseau. La « foudre tomba de nouveau à son bord, cette fois pour y produire des « ravages effroyables. Les deux mâts de hune furent brisés, les voiles « lacérées, 5 hommes tués et 100 blessés. Renversé sur le pont, le « comte d'Hector eut sa lunette d'approche emportée, et la commotion « qu'il ressentit à l'avant-bras lui causa une violente douleur, dont il « souffrit pendant plusieurs années. Il fallait rentrer à la Corogne, mais « la manœuvre devenait impossible. La nuit était obscure, l'orage gron-

[1] Desforges Maillard était un capitaine marchand du Croisic, « bon marin », dit Ternay, qui avait sondé avec lui l'embouchure de la Vilaine.

[2] Lettre du 11 janvier 1761. (*Archives de la marine*.)

[3] 28 novembre 1761. Le chevalier de Ternay commandait le *Robuste* et le comte d'Hector l'*Éveillé*.

« dait toujours, le vaisseau allait se perdre sur des rochers où pas un « homme n'eût échappé. Heureusement que le vent se calma, on en « profita pour réparer comme on put les principales avaries. Un nou- « veau danger vint menacer nos malheureux vaisseaux. Le *Robuste* « avait perdu son pilote et celui de l'*Éveillé* ne l'était que de nom. « Quoi que fît le comte d'Hector pour le rassurer et l'encourager, il « s'engagea dans un passage réputé impossible à traverser. Les popu- « lations riveraines s'étaient portées sur la côte dans l'attente d'un nau- « frage paraissant inévitable. Par un hasard providentiel, les deux « vaisseaux l'évitèrent. Le comte d'Hector répéta souvent depuis que, « pendant sa longue carrière de marin, il n'avait jamais couru un aussi « grand danger. »

« L'*Éveillé*, remis en état, le chevalier de Ternay et le comte d'Hector « reprirent la mer. Ils approchaient de Brest, lorsque l'escadre anglaise, « croisant devant le port, les découvrit. Aussitôt plusieurs vaisseaux s'en « détachèrent pour leur donner la chasse. Le chevalier de Ternay força « de voiles. Le comte d'Hector voulut l'imiter, quand il s'aperçut qu'une « dernière avarie restait à réparer. La foudre avait brûlé la mèche du « mât de misaine ; et, comme on ne pouvait le charger de voiles sans « s'exposer à le voir tomber, d'Hector ordonna de les carguer. Le che- « valier de Ternay, n'y comprenant rien, commanda à sa conserve de « mettre toutes voiles dehors. Le comte d'Hector se garda bien de lui « obéir. Parvenu, malgré tout, à éviter les Anglais, il mouilla en rade « de Brest deux heures après le *Robuste*[1]. Là eurent lieu les explications, « Le chevalier de Ternay en ayant connu la cause, donna son entière « approbation à la manœuvre qu'il avait blâmée d'abord.

« Tout n'était pas fini pour l'*Éveillé*. Le vent soufflait avec force et « le vaisseau n'avait que deux ancres. Le comte d'Hector en demanda « une troisième au commandant de la marine, qui la lui promit, mais « ne l'envoya point. L'*Éveillé*, ayant chassé toute la nuit, aborda le « vaisseau l'*Hector*, que commandait M. de Sansay. Cet officier se crut « perdu. M. d'Hector se hâta de couper son mât d'artimon et un de « ses câbles, au risque d'être poussé à la côte. L'opération dégagea les « deux vaisseaux sans dommage pour l'un et l'autre. Le lendemain « enfin, l'*Éveillé* fit son entrée dans le port de Brest.

« Le roi nomma le comte d'Hector capitaine de vaisseau, et accorda,

[1] 16 janvier 1762.

« le 1er février 1762, 3,000 livres de pension sur les invalides de la « marine, à M. de Ternay[1]. »

III

Les autres vaisseaux qui s'étaient réfugiés dans la Vilaine sortirent en 1762, mais sans l'aide de Ternay, investi, dès le mois d'avril de la présente année, du commandement d'une division navale, envoyée à Terre-Neuve, pour détruire les établissements de pêche des Anglais. Cette division se composait des vaisseaux le *Robuste* et l'*Éveillé*, de la frégate la *Licorne*, de la flûte la *Garonne* et de la *Biche*. 570 hommes d'infanterie, appartenant aux régiments de marine, de Penthièvre, de Beauvaisis, et placés sous les ordres du colonel comte d'Haussonville[2], étaient embarqués sur ces navires.

Ternay, parti de la rade de Brest, le 8 mai 1762, arriva devant Terre-Neuve, le 20 juin. Les vents n'étant pas propices pour entrer à Saint-Jean, il alla relâcher à la baie Bull, et y débarqua, aussitôt, les piquets des divers régiments. Les troupes mirent trois jours pour gagner Saint-Jean.

Le fort se rendit à la première sommation du comte d'Haussonville. « Il n'était défendu du côté de la terre que par un premier rang de « palissade au milieu d'un fossé imparfait et un second rang de palis« sade au pied de l'escarpe. Huit pièces de canon, cependant, battaient « toute cette partie[3]. » — « Sans l'intelligence et la volonté du comte « d'Haussonville, dit Ternay, je doutte que l'on eût pu parvenir jusqu'à « Saint-Jean[4]. »

Tandis qu'il s'occupait d'approvisionner le fort, et d'y élever de nouveaux ouvrages, afin de le mettre à l'abri d'un coup de main, Ter-

---

[1] *Combat de Belle-Ile*, par S. de la Nicollière-Teijeiro, pages 38, 39 et 40.

Ce curieux épisode de la sortie du *Robuste* et de l'*Éveillé*, dit M. de la Nicollière, est emprunté aux mémoires inédits du comte d'Hector, dont M. le Dr C. Merland a eu communication.

[2] Joseph-Louis-Bernard de Cléron, comte d'Haussonville, né à Nancy le 16 mars 1737. Capitaine dans les volontaires de Schomberg, le 11 mars 1757; rang de mestre de camp de cavalerie, le 11 février 1758; colonel-lieutenant du Royal-Roussillon, le 15 janvier 1759; colonel du régiment de la marine, le 30 novembre 1761; brigadier, le 25 juillet 1762; maréchal de camp, le 3 janvier 1770; lieutenant-général, le 1er janvier 1784; gouverneur de Mirecourt, le 20 mai 1785; commandant en second, en Lorraine, le 2 novembre 1788; mort à Gurcy (Seine-et-Marne), le 1er novembre 1806.

[3] Lettre du 9 juillet 1762. (*Archives de la marine.*)

[4] *Idem.* (*Idem.*)

nay chargea MM. de Boisgelin[1] et de la Motte-Vauvert, lieutenants de vaisseau, de ravager les établissements de la Trinité et de la Conception, où il y avait des pêcheries considérables.

Ces succès devaient être de courte durée. Le 12 septembre, une flotte de six vaisseaux de guerre et de 9 transports, venant d'Halifax (Nouvelle-Écosse), jetait l'ancre dans la rade de Torbay. Le 15, à dix heures du matin, les Anglais, au nombre de 1,500 hommes, attaquèrent, « à la faveur du brouillard qui favorisa leur approche », les hauteurs de Kitty-Vity, occupées par M. de Bellecombe, lieutenant-colonel du régiment de la marine[2]. M. d'Haussonville, ayant reconnu l'impossibilité de reprendre les positions où l'ennemi s'était établi, donna l'ordre aux troupes de se retirer dans le fort Saint-Jean, qui capitula 48 heures après.

Ternay, résolu « à tout risquer plutôt que de se voir enfermé dans un « port, où il n'avait aucune chance de sauver ses vaisseaux[3] », profita des vents favorables, qui s'élevèrent subitement le 15, au soir, pour mettre à la voile et rentrer en France. « Le *Robuste* et l'*Éveillé*, « écrivait-il le 9 juillet 1762, ne sont pas sortis de la Vilaine pour « venir se faire capturer à Saint-Jean, ou, du moins, il en coûteroit « cher aux Anglois. » Si on avait accepté la proposition émise par Ternay, dans le conseil tenu chez M. d'Haussonville, les troupes auraient pu être embarquées, sans que ceux-ci en fussent informés, une brume épaisse ayant obligé leur escadre à prendre le large.

Quatorze jours après son départ, Ternay était à 12 lieues d'Ouessant, lorsqu'à l'entrée de la nuit il se trouva au milieu d'une division anglaise. Lesurlendemain, il essaya de passer par l'Iroise, mais il aperçut douze vaisseaux qui lui barraient le chemin. Ternay chercha, alors, à gagner Port-Louis, bien convaincu qu'il ne pouvait y avoir d'ennemis en croisière de ce côté. Grande était son erreur; à 20 lieues au large, il fut poursuivi par 4 bâtiments de guerre, qui lui donnèrent la chasse et le contraignirent de relâcher à la côte d'Espagne, les fièvres malignes et le scorbut, dont souffraient ses équipages, ne lui permettant pas

[1] A la suite de cette expédition, M. de Boisgelin fut fait chevalier de Saint-Louis et capitaine de frégate.

[2] Plusieurs officiers furent blessés asses grièvement, entre autres M. de Maurival, commandant la compagnie des grenadiers de la marine, et M. de Robelin, sous-lieutenant. M. de Bellecombe reçut deux coups de feu, dont un à la poitrine et l'autre qui lui cassa le bras droit.

[3] Lettre du 23 octobre 1762. (*Archives de la marine.*)

d'attendre des vents assez violents pour forcer le passage de Brest ou de Port-Louis[1].

Parti de la Corogne le 9 janvier 1763, Ternay mouilla enfin, en rade de Brest, le 20 du même mois, avec le *Robuste*, l'*Éveillé*, la *Licorne*, la *Garonne*, la *Biche* et la frégate anglaise la *Comtesse-de-Grammont*, qui, au moment de la prise du fort Saint-Jean, s'était jetée à la côte. Il ramenait avec lui 340 pêcheurs irlandais, qu'il avait engagés au service du roi de France, la marine ayant alors un grand besoin de matelots[2].

Malgré la reprise de Saint-Jean, la campagne faite à Terre-Neuve, en 1762, avait causé un sérieux préjudice à la nation anglaise. « La pêche « de la morue interceptée, perte qu'on pouvait évaluer à un million de « livres sterling, 460 bâtiments de toutes sortes brûlés ou coulés bas, « et tous les échafauds détruits[3] », tels furent les résultats de l'expédition du chevalier de Ternay.

IV.

Après avoir commandé le vaisseau le *Solitaire*, en 1764, puis, en 1768 et 1769, deux petits bâtiments[4], à l'effet d'opérer la reconnaissance des côtes avoisinant la rade de Brest, et de former des matelots à différentes manœuvres, le chevalier de Ternay fut appelé, le 15 août 1771, au gouvernement général des îles de France et de Bourbon, qu'il conserva jusqu'au 1er décembre 1776.

En le proposant pour ce poste important, M. de Boyne, ministre de la marine, disait au Roi : « Il est en état de répondre aux vues de Sa « Majesté par ses talents et les connaissances qu'il a acquises. »

Lorsque Ternay quitta l'île de France, par suite de l'expectative d'une commanderie dans l'ordre de Malte, il avait pourvu à la défense des deux colonies, réorganisé les milices et secondé, de tout son pouvoir, la tentative faite par Benyowsky pour s'emparer de Madagascar,

[1] En allant à la Corogne, il s'empara, à la hauteur du cap Ortégal, d'un corsaire de 26 canons et de 80 hommes d'équipage.

[2] Les officiers et soldats faits prisonniers à Saint-Jean revinrent en France sur le paquebot anglais le *Fanny*, commandant Atchibel Galbraith, et sur le parlementaire le *James*, commandant Cooper. Le comte d'Haussonville s'embarqua à Saint-Jean, le 24 septembre 1762, et débarqua à Brest, le 29 octobre 1762.

[3] Lettre du 15 octobre 1762. Les échafauds sont des établissements particuliers où l'on fait la salaison et la sécherie.

[4] Les corvettes la *Turquoise* et l'*Aurore*.

sans croire, toutefois, à la réussite de ses projets. Les prévisions de Ternay, à cet égard, étaient pleinement justifiées, car on sait ce qu'il advint de cette expédition. « Ternay, dit M. de la Brillane, son suc-« cesseur, fut regretté de tout ce qu'il y avait de gens honnêtes [1]. » A la fois ferme et conciliant, il avait, de concert avec l'intendant Maillard-Dumesle, réformé peu à peu les abus « qui s'étaient introduits, tant « dans le militaire que dans le civil ». Le roi, en récompense de ses services, lui accorda une pension de 8,000 livres, et une gratification extraordinaire de 30,000 livres.

V

A de réelles capacités militaires, le chevalier de Ternay joignait une extrême clairvoyance, et il en donna surtout des preuves lorsqu'éclata la guerre de l'indépendance des État-Unis (1778). Dès le début des hostilités entre la France et l'Angleterre, il écrivait au ministre :

« Si l'on admet de l'impossibilité dans ce moment-cy à faire une « guerre offensive dans l'Inde malgré tous les avantages que l'on pour-« roit en espérer, l'on ne peut, du moins, s'empêcher d'y établir une « deffensive qui, non-seulement puisse garantir les Isles de France et « de Bourbon d'une invasion de la part des ennemis, mais puisse en-« core troubler le commerce des Anglois dans cette partie du monde « et faire entrevoir aux princes indiens que le Roy de France ne les « abandonne pas et pourra les protéger un jour efficacement contre la « tyrannie des Anglois. Une certitude apparente d'abandon les soumet-« troit absolument à la volonté despotique de ces derniers et feroit « perdre tout espoir aux François d'acquérir un jour de la consistance en « Asie où l'Angleterre est déjà si puissante [2]. . . . . »

Ces considérations, aussi sensées que patriotiques, avaient frappé M. de Sartine, et le chevalier de Ternay avait reçu le commandement d'une escadre de 6 vaisseaux et de 3 frégates, qui devait se rendre dans les mers de l'Inde. Cette escadre, avec laquelle il espérait « porter de « grands coups », était prête à mettre à la voile, quand M. de Sartine informa Ternay que le projet de campagne en question était indéfiniment ajourné. Ce dernier en ressentit un véritable chagrin, car il n'est

---

[1] Lettre du 15 décembre 1776. (*Archives de la marine.*)
[2] *Archives de la marine. Campagnes* (1778-1779). Vol. 150.

sorte de calomnies qu'on ne dirigea, alors, contre lui. Après avoir prétendu que Ternay avait cherché à s'empoisonner lorsqu'il apprit son changement de destination, d'indignes délateurs allèrent jusqu'à répandre le bruit qu'il avait embarqué de la pacotille à bord de ses vaisseaux. « De l'honneur à l'opprobre, il n'y a qu'un pas, disait Ternay « avec tristesse [1]. » Il s'en défendit avec la plus vive énergie, et se porta caution pour lui et ses officiers, à l'exception, toutefois, de ceux du vaisseau le *Sévère* [2].

On lui avait, en effet, écrit de Lorient, que le capitaine et les officiers de ce bâtiment avaient beaucoup d'effets à bord. « Je n'en ay pas de « certitude, mais mon projet étoit de faire tout confisquer à l'Ile de « France au profit du Roy [3]. » Pour ce qui était de l'*Annibal*, sur lequel il avait arboré son pavillon, il disait : « Comment veut-on qu'un vais- « seau armé en guerre avec quatre mois d'eau, un an de vivres et « quatre mois de supplément pour 150 hommes, puisse fournir quel- « que emplacement pour embarquer des effets particuliers, cela est « impossible, enfin j'en suis garant [4]. »

Nous voudrions pouvoir citer toutes les lettres écrites alors, à M. de Sartine, par le chevalier de Ternay ; elles respirent la plus noble indignation. Qu'on en juge par celle-ci :

« Monseigneur,

« La confiance dont vous m'avés honoré jusqu'à présent a du estre « fondée sur la connoissance de mes talens, de mon honneur et de ma « probité, je vous ay assuré, Monseigneur, que tout ce que l'on a débité « au sujet de cette prétendue pacotille étoit faux, j'avois pensé que d'après « mon serment vous eussiés bien voulu désabuser le Roy et le public « sur des bruits injurieux que ma parole auroit dû détruire ; il y a des « punitions pour les parjures et je les eusse encouru toutes avec raison « puisque j'aurois eu l'âme assés basse non seullement pour participer « à la violation des ordonnances, mais encore pour tromper un ministre « qui m'a cru au-dessus d'un vil intérest.

« C'est donc en me sacrifiant pour la gloire et l'honneur de ma pa-

---

[1] Lettre du 21 mars 1779. (*Archives de la marine.*)
[2] Le *Sévère* était un des bâtiments de son escadre.
[3] Lettre du 13 mars 1779. (*Archives de la marine.*)
[4] *Idem* (*Idem.*)

« trie, en allant attaquer un ennemy puissant au milieu de ses foyers « que je devenois la victime de quelques infâmes qui connoissent trop « peu l'honneur et la vertu pour scavoir les respecter.

« J'ay l'âme haute, Monseigneur, je suis sensible et j'espère qu'après « avoir connu la vérité vous ferés rentrer dans la poussière ceux qui « ont cherché à m'arracher votre estime.

« Je suis, etc.[1]. »

Le chevalier de Ternay, dont la conduite était exempte de tout reproche, vint lui-même à Paris pour se justifier auprès du roi et de ses ministres. Il tenait à montrer « qu'un homme vertueux ne devient pas « tout d'un coup un pacotilleur honteux et un infâme suicidé[2].... » — « Et qu'il falloit des preuves bien certaines pour déshonorer ainsi « un officier général qui, depuis quarante ans, sert sa patrie sans avoir « commis aucune bassesse[3]. »

Nous ne savons dans quels termes était conçue la lettre que lui adressa M. de Sartine à ce sujet, mais on voit, par la réponse de Ternay, qu'elle le disculpait entièrement des soupçons qui avaient pesé, à tort, sur ce brave et digne marin.

« Monseigneur,

« Le Roy et ses ministres veullent bien me rendre justice, cela est « vray, mais je pense qu'il est aussi essentiel pour vous que pour mon « honneur personnel d'apprendre à toute l'Europe que les escadres du « Roy sont armées pour protéger le commerce et non pour le faire « elles-mêmes. Un officier général a été taxé publiquement d'avoir « contrevenu aux Ordonnances, il faut faire reconnoître avec la même « publicité que toutes les horreurs que l'on s'est permis contre luy sont « calomnieuses, l'impression est la seule voye qui puisse faire con- « noître la vérité, vous me l'avez promis, ma demande est juste et « j'insiste pour que la lettre que vous avez bien voulu m'écrire soit « envoyée au Bureau de la Gazette, pour y estre insérée l'ordinaire « prochain.

« Je suis, etc.[4]. »

---

[1] Lettre du 22 mars 1779. (*Archives de la marine.*
[2] Lettre du 24 mars 1779. (*Idem.*)
[3] Lettre du 26 mars 1779. (*Idem.*)
[4] Lettre du 6 avril 1779. (*Idem.*)

Les événements ultérieurs donnèrent raison aux prédictions du chevalier de Ternay, et si le gouvernement de Louis XVI avait écouté, en temps opportun, ses conseils, la France n'aurait peut-être pas perdu à tout jamais l'empire de l'Inde. Qui sait même, si Ternay n'eût pas ravi au bailli de Suffren la gloire que celui-ci devait conquérir, trois ans plus tard, dans les mers orientales!

Obligé de renoncer à ses projets, Ternay obtint, du moins, de servir sous les ordres du comte d'Orvilliers, et fit avec lui, du 1er mai au 14 septembre 1779[1], cette croisière sur les côtes d'Angleterre, qui n'aboutit à aucun résultat par suite du retard apporté dans la jonction des flottes alliées, et du scorbut qui décima les équipages.

Mais « cette drisse de pavillon », tant désirée par Ternay, ne devait pas toujours lui échapper.

VI

« Au commencement de l'année 1780, dit M. Chevalier[2], l'insurrection « des colonies anglaises avait fait peu de progrès. L'enthousiasme des « premiers jours était passé, et le peuple américain se demandait s'il « conquerrait jamais cette liberté pour laquelle il avait fait tant de sa- « crifices. Le gouvernement français, préoccupé de cette situation, se « décida à faire passer des troupes de l'autre côté de l'Atlantique. Cette « mission fut confiée au chef d'escadre de Ternay, qui avait le comman- « dement d'une division de sept vaisseaux. Dans le milieu d'avril, cet « officier général était sur la rade de Bertheaume, attendant des vents « favorables pour appareiller. Dans la nuit du 2 mai, les vents ayant « passé au Nord-Est, il mit sous voiles avec les vaisseaux le *Duc-de-* « *Bourgogne*, de quatre-vingts canons, le *Neptune* et le *Conquérant*, « de soixante-quatorze, la *Provence*, l'*Éveillé*, le *Jason* et l'*Ardent*, de « soixante-quatre, deux frégates, la *Surveillante* et l'*Amazone*, et trente « navires de transport. Six mille hommes, commandés par le lieute- « nant général de Rochambeau, étaient embarqués sur les bâtiments de « l'escadre et du convoi. M. de Ternay n'était pas sans appréhension « sur la possibilité de cacher son départ aux Anglais. Il savait que « l'amiral Graves achevait, à Porsmouth, l'armement d'une escadre

---

[1] Il commandait le vaisseau le *Saint-Esprit*.

[2] *Histoire de la marine française pendant la guerre de l'indépendance américaine*, par M. Chevalier, capitaine de vaisseau, pages 195-198. Paris, Hachette.

« spécialement chargée de le poursuivre et de le combattre. L'expédi-
« tion française fut retenue, pendant quelques jours, dans le golfe, par
« un coup de vent d'Ouest qui succéda brusquement à la brise de Nord-
« Est avec laquelle nous avions quitté la rade de Bertheaume. Néan-
« moins, elle gagna le large sans avoir aperçu un seul croiseur ennemi.
« Les instructions de notre gouvernement prescrivaient à M. de Ternay
« de se rendre à Rhode-Island, s'il apprenait, à son arrivée sur la côte
« d'Amérique, que l'île n'était pas occupée par les Anglais. Après avoir
« mis à terre les troupes du général Rochambeau, il devait rester sur
« la côte et déférer aux demandes de concours qui lui seraient adres-
« sées, soit par le général, soit par les autorités américaines. Toutefois,
« le ministre le laissait libre de décliner les propositions qui lui paraî-
« traient de nature à compromettre l'escadre placée sous son comman-
« dement. Si les forces navales que l'Angleterre entretenait sur les
« côtes des États-Unis se trouvaient supérieures aux siennes, il avait
« l'autorisation de demander des renforts au commandant en chef de
« notre flotte dans les Antilles.

« Le 20 juin, l'escadre était dans le Sud-Ouest des Bermudes, faisant
« route, grand largue, avec des vents de l'Est au Sud-Est, lorsque nos
« frégates signalèrent cinq vaisseaux dans le Nord-Est. Ces bâtiments
« gouvernèrent immédiatement sur nous en se couvrant de voiles.
« Après avoir donné au convoi l'ordre de se former sous le vent de
« l'escadre, M. de Ternay vint au plus près, les amures à bâbord, afin
« de se rapprocher des navires en vue. Il avait devant lui l'*Hector* et
« le *Sultan*, de soixante-quatorze, le *Lion* et le *Ruby*, de soixante-
« quatre, le *Bristol*, de cinquante, et la frégate le *Niger*, de trente-
« deux. Ces bâtiments faisaient partie de la division du commodore
« Cornwallis qui retournait aux Antilles, après avoir escorté un convoi
« jusqu'à la hauteur des Bermudes. Lorsque les Anglais eurent reconnu
« sept vaisseaux au milieu des navires qu'ils avaient pris de loin pour
« une flotte marchande, ils serrèrent le vent les amures à tribord. Un
« de leurs vaisseaux, le *Ruby*, qui avait chassé en avant de sa division,
« se trouva sous-venté. Le *Neptune* et le *Jason* faisaient de la toile
« pour le joindre, mais le chef de notre escadre, s'apercevant que ces
« deux vaisseaux étaient très-éloignés du bâtiment qui les suivait dans
« la ligne, leur signala de diminuer de voiles. Le *Ruby*, se rendant
« compte des dangers de sa position, prit les amures à bâbord. Il passa
« au vent et à portée du canon du *Neptune*, du *Jason* et du *Duc-de-*

« *Bourgogne*, qui ouvrirent sur lui un feu très-vif. La division anglaise « se contenta de tirer sur nous, de loin, pour protéger son retour. « M. de Ternay, craignant d'exposer son convoi aux entreprises du « commodore Cornwallis, ne poursuivit pas le *Ruby*. Il vira de bord et « les deux escadres coururent au plus près, les amures à tribord, les « Anglais au vent et à grande distance des Français. Aussitôt que la nuit « fut venue, le commodore reprit sa première route, tandis que M. de « Ternay ralliait son convoi et se dirigeait vers la côte d'Amérique. « Le 4 juillet, un peu avant le coucher du soleil, l'escadre arrivait à « l'ouvert de la Chesapeak, lorsque les frégates signalèrent dix ou « douze voiles au mouillage dans la baie. M. de Ternay, se croyant en « présence des forces d'Arbuthnot et de Graves, fit plusieurs fausses « routes pendant la nuit, et le lendemain, il mit le cap sur Rhode-« Island. Le 12 juillet, après quelques jours d'une navigation que des « brumes persistantes rendirent difficile, les bâtiments de l'expédition « mouillèrent devant New-Port. Un des transports, qu'on avait perdu « de vue, le 8 juillet, alla à Boston, rendez-vous qui avait été assigné « à tous les navires, en cas de séparation.

« La mission dont était chargé le chef d'escadre de Ternay se trou-« vait heureusement remplie. Cependant des critiques très-vives s'éle-« vèrent contre sa conduite ; on le blâma de ne pas avoir fait plus « d'efforts, le 20 juin, pour atteindre la division du commodore Corn-« wallis, ou au moins le *Ruby*. Nous allons examiner la valeur de ces « reproches. Le chevalier de Ternay avait reçu du ministre l'ordre de « conduire le plus promptement possible, à leur destination, les troupes « que la France envoyait au secours des Américains. Cet officier géné-« ral ne pouvait ignorer l'intérêt qui s'attachait à la mission qui lui « avait été confiée. En l'état des affaires aux États-Unis, le débarquement « d'un corps français était un événement d'une grande portée politique « et militaire. Il devait donc tenir très-particulièrement à honneur de « bien remplir les obligations qui lui incombaient dans le plan de cam-« pagne du Gouvernement. Un avantage remporté sur les vaisseaux « que nous avions rencontrés à la mer eût tourné au profit de nos « forces navales dans les Antilles, puisque le commodore Cornwallis « faisait route pour rejoindre l'amiral Rodney. Cela n'était pas douteux, « mais il était également certain qu'il eût fallu un succès d'une vérita-« ble importance pour compenser l'échec de l'expédition. Les événe-« ments, d'ailleurs, montrèrent combien étaient légitimes les préoccu-

« pations de M. de Ternay. L'amiral Graves, qui avait, ainsi que nous « l'avons dit, l'ordre de le poursuivre, était sorti de Plymouth, dans « les premiers jours de mai, avec sept vaisseaux. Ses instructions lui « enjoignaient expressément de faire les plus grands efforts pour cap- « turer ou disperser les bâtiments du convoi. Les Anglais avaient reçu « dans la Manche le coup de vent d'Ouest qui nous avait assaillis peu « de jours après notre départ. Obligé de relâcher par suite du mauvais « temps, l'amiral Graves avait passé quinze jours dans le port de Ply- « mouth. Lorsqu'il avait repris le mer, il avait forcé de voiles pour « nous devancer sur la côte d'Amérique. Le 13 juillet, c'est-à-dire « vingt-quatre heures après notre arrivée à Rhode-Island, son escadre « entrait à New-York, où se trouvait l'amiral Arbuthnot avec quatre « vaisseaux. Si notre traversée avait été retardée de quelques jours, « employés, soit à poursuivre l'ennemi, soit à réparer les avaries d'un « combat même heureux, nous aurions trouvé la route de Rhode-Island « barrée par onze vaisseaux. »

Les motifs sur lesquels s'appuie M. le capitaine Chevalier pour expliquer la conduite de Ternay en cette circonstance, nous paraissent parfaitement fondés, et nous ne pouvions mieux faire que de reproduire l'appréciation d'un homme aussi compétent.

Dès que les troupes furent débarquées, Ternay resta sur la défensive, pensant qu'il ne devait rien entreprendre tant qu'il serait bloqué par des forces supérieures. Il avait espéré, un moment, que le comte de Guichen, qui commandait l'escadre française aux Antilles, opérerait sa jonction avec lui, à l'automne, mais ses espérances avaient été déçues. Cet officier général, après avoir livré bataille à Rodney, retourna, suivant ses instructions, escorter jusque dans les eaux de Cadix une flotte marchande, que d'Estaing ramena ensuite à Brest. « Si le comte de « Guichen, dit Ternay, laissant son convoi sous la garde de 6 vaisseaux, « se fut rendu avec les 12 autres à Rhode-Island, le sort des États-Unis « était décidé[1]. » Non-seulement Guichen ne vint pas le rejoindre, mais Ternay ne s'attendait pas à voir arriver encore, dans ces parages, Rodney et ses 10 bâtiments de guerre. Il le croyait « vaincu, humilié « et uniquement occupé du soin de sauver le reste des possessions an- « glaises aux îles d'Amérique[2]. »

Le chevalier de Ternay n'eut pas le bonheur d'assister aux victoires

---

[1] Lettre du 18 octobre 1780. (*Archives de la marine.*)
[2] *Idem.* (*Idem.*)

remportées, l'année suivante, par Washington, Rochambeau et Lafayette. Il mourut, le 15 décembre 1780, à bord du vaisseau le *Duc-de-Bourgogne*, après quelques jours de maladie. Le lendemain, 16, toutes les troupes sous les armes lui rendirent les honneurs dus à son rang, et il fut inhumé dans le cimetière des anabaptistes de New-Port, où, par ordre du roi Louis XVI, on lui érigea un mausolée sur lequel était gravée l'inscription suivante :

D. O. M.

Carolus-Ludovicus d'Arsac de Ternay
ordinis sancti Hyerosolimitani eques, nondùm vota
professus,
a vetere et nobili genere, apud Armoricos,
oriundus,
unus è regiarum classium præfectis,
civis miles imperator
de rege suo et patria per 42 annos bene meritus,
hoc sub marmore jacet.
Feliciter audax,
naves regias, post Croisiacam cladem,
per invios *Vicenoniæ* fluvii aufractus disjectas,
è cæcis voraginibus, improbo labore
annis 1760, 1761,
inter tela hostium,
detrusit, avulsit, avellit, et stationibus suis
restituit incolumes.
Anno 1762, *Terram Novam,* in America invasit.
Anno 1772, renunciatus prætor,
ad regendas *Borboniam* et *Franciæ* insulas,
in Galliæ commoda, et colonorum felicitatem,
per annos septem, totus incubuit.
Fœderatis ordinibus pro libertate dimicantibus,
a rege christianissimo missus, anno 1780,
Rhodum insulam occupavit [1].
Dùm ad nova se accingebat pericula,
in hac urbe
inter commilitonum planctus,
inter *fœderatorum ordinum* lamenta et desideria,
mortem obiit, gravem bonis omnibus, et luctuosam suis,
die 15° decembris MDCCLXXX,
natus annos 58.
Rex christianissimus, severissimus virtutis judex,
ut clarissimi viri memoria posteritati consecretur,
hoc monumentum ponendum jussit,
MDCCLXXXIII [2].

---

[1] Rhode-Island.

[2] *Familles de l'ancien Poitou,* par H. Beauchet-Filleau.

Cette épitaphe est de M. de Trocheveau de la Berlière, ancien commissaire de la marine. de l'Académie des belles-lettres, sciences et arts de Rouen.

Il y a quelques années, le monument élevé au chevalier de Ternay, menaçant de tomber en ruines, le marquis de Noailles, notre ambassadeur à Washington, voulut le faire restaurer aux frais du gouvernement français, mais le Sénat américain revendiqua l'honneur d'accomplir ce devoir de reconnaissance, et il vota, à cet effet, une somme de 800 dollars.

Le chevalier de Ternay est un des marins les plus distingués du XVIII[e] siècle, et son nom, déjà donné par Lapérouse à une baie de la côte de Tartarie, devrait encore figurer à la proue d'un de nos navires de guerre. Cet hommage serait bien dû au vaillant capitaine, qui se disait prêt « à se porter avec ardeur dans tous les endroits où il « s'agissait de faire du mal aux ennemis de la patrie[1] ».

H. DE FONTAINE DE RESBECQ.

---

[1] Lettre du 29 décembre 1760. (*Archives de la marine.*)

L'INDUSTRIE DU HARENG

Ces notes ont été prises à bord de la *Mouette* pendant l'excursion que fait ce navire en hiver sur les côtes de France et en été sur la côte d'Écosse, d'Angleterre et de Hollande.

Ce travail, si imparfait qu'il soit, permettra peut-être à ceux qui veulent s'occuper spécialement de cette pêche d'éviter des recherches et leur fera embrasser en grand tous les côtés de cette intéressante question.

C'est surtout lorsqu'on examine les moyens primitifs et grossiers qui sont encore en usage pour certaines pêches que l'on est en droit de se demander si l'on tire bien de la mer tout le parti qu'on en peut espérer, et si réellement l'influence du progrès qui se fait sentir sur toutes les autres industries a étendu son action bienfaisante sur la grande industrie de la pêche.

Il est vrai que nos pêcheurs sont très-routiniers ; mais pas à un point cependant où tout progrès devienne irréalisable. Chaque fois qu'une innovation heureuse et favorable à leurs intérêts leur a été présentée, ils l'ont saisie avec empressement : témoin les haleurs à vapeur pour remplacer le vieux et dangereux cabestan à bras, et les filets en coton légers et solides au lieu de lourds filets de chanvre.

Il y a de plus à la tête du grand commerce de pêche des hommes éclairés et compétents dont les observations et les travaux ont donné une vigoureuse impulsion à la pêche française.

Le hareng est une mine inépuisable. Il a été une source de richesse pour plusieurs nations d'Europe. Sa fécondité est prodigieuse puisque certains auteurs vont jusqu'à prétendre qu'il peut porter 70,000 œufs.

Le pêcheur n'est pas son plus grand ennemi. La quantité de harengs pris, par rapport à la quantité existante, est insignifiante. Les cétacés, les squales et les oiseaux de mer en détruisent tous les ans un nombre

considérable. Mais on pourrait doubler, tripler, et même quintupler les produits de la pêche sans craindre de faire disparaître l'espèce.

La question économique qui se présente est donc de savoir si la quantité prise actuellement suffit aux besoins et s'il y aurait gain ou perte pour les armateurs de multiplier leurs armements ou de les modifier de manière à amener plus de poisson sur les marchés d'Europe.

Le hareng est destiné surtout aux classes pauvres, il est donc important de pouvoir le livrer au plus bas prix possible. On arriverait à ce résultat en laissant nos marchés s'approvisionner à l'étranger.

Nous ne devons pas oublier cependant que c'est la pêche du hareng qui nous fournit les meilleurs matelots de notre littoral nord. Les hommes se forment plus à ce rude métier qu'en s'occupant de cabotage.

Ils deviennent promptement des marins d'élite, durs à la fatigue et instruits des choses de la mer.

Un autre côté de la question qui se présente est celui-ci :

Doit-on considérer l'énorme quantité de hareng qui existe, seulement comme objet d'alimentation? Ne pourrait-on pas, avec des armements plus forts et des bateaux plus grands et disposés différemment, utiliser le hareng pour faire de l'huile comme en Suède et en Norvége, ou encore de l'engrais. A certaines époques de l'année, la chair du hareng est très-huileuse. Il est vrai que nous n'avons pas comme ces derniers peuples l'avantage d'avoir une côte découpée et de pouvoir emmagasiner dans nos baies l'immense quantité de poissons qui fait leur richesse.

Enfin, une question plus grave et plus sérieuse est de savoir si l'armement et la construction des bateaux, ainsi que les moyens de pêche employés, offrent bien la sécurité désirable pour ce dangereux métier. Les sinistres que l'on enregistre tous les ans disent qu'il y a quelque chose à modifier.

Nous ne faisons naturellement qu'effleurer toutes ces questions sans chercher à les résoudre, laissant ce soin à d'autres plus compétents.

Nous le répétons, le hareng est une nourriture saine et à un bon marché excessif. Qu'il soit frais, salé, saur ou demi-saur, il constitue la grande base d'alimentation de presque tous les peuples du Nord.

Si l'on n'en fait pas un plus grand usage en France, cela tient : 1° au transport peu rapide pour le poisson frais. En effet, pour arriver à destination, le hareng doit attendre le train de marée. Il serait désirable de voir tous les trains se charger des envois de poisson et surtout d'a-

voir un outillage convenable pour que le transport puisse se faire d'une manière avantageuse.

L'Angleterre emploie des wagons-glacières et des wagons à compartiments qui vont chercher le poisson jusque sur les quais.

Les Anglais divisent le poisson, suivant sa provenance et sa qualité, en trois classes et lui font payer des droits de transport plus ou moins forts suivant sa catégorie.

La faible consommation du hareng en France vient aussi du mode de conservation du poisson travaillé et de son prix élevé.

Tout le monde a pu voir, aux devantures des épiciers, ces barils ouverts exposés à la poussière et contenant quelques malheureux harengs desséchés, abîmés et vendus malgré cela aux prix fabuleux de 25 ou 30 centimes.

Nous aurons l'occasion de revenir sur ces questions dans le courant de cette étude.

Nous allons essayer de donner une idée de cette pêche au hareng qui constitue un de nos grands commerces nationaux. Ce que nous ne pouvons retracer ici, c'est la vie pleine de fatigues et de dangers de ces rudes pêcheurs qui pendant deux ans ont été pour nous un sujet d'admiration.

A l'heure où nous écrivons ces lignes, une terrible catastrophe vient d'éclater.

Ceux qui n'ont qu'à se rendre aux halles ou dans les marchés pour trouver le poisson destiné à leur table, se rendent-ils bien compte des fatigues et des privations de toutes sortes qui sont le lot de nos braves pêcheurs et savent-ils ce que cela représente de nuits passées à la mer souvent par des froids rigoureux et par une mer démontée, connaissent-ils les transes de toutes ces populations maritimes qui courent au-devant de la mort pour donner à leur famille un morceau de pain...?

Une violente tempête a sévi sur nos côtes le 14 octobre. Nos pêcheurs de hareng étaient à l'entrée de la mer du Nord depuis quelques jours. Ceux qui sont rentrés après une lutte effroyable contre les éléments ont dit leurs fatigues, leurs souffrances, mais que d'absents !... A Boulogne seulement il manque six bateaux harenguiers ; cela fait 120 victimes.

Presque tous ces hommes sont mariés et ont des enfants qu'ils laissent dans la plus profonde misère.

Il y a quelques mois à peine, un autre navire de Boulogne disparaissait dans les mêmes conditions, engloutissant avec lui 20 victimes.

Le jour même où l'on célébrait leur service funèbre, avait lieu, par une singulière coïncidence, le pèlerinage annuel des pêcheurs du Portel à Notre-Dame-de-Boulogne. C'est un spectacle saisissant de voir tous ces hommes robustes, au teint bronzé, venir implorer les secours d'en haut avant de se livrer à leur rude labeur.

Qu'on n'essaie pas de détruire la foi chez ces braves et honnêtes populations. Que les sceptiques et les railleurs se gardent bien de sourire devant les manifestations de ces simples et fermes croyances. Car le jour où ces gens-là ne croiront plus à rien, nous affirmons qu'ils n'iront plus braver la mort comme ils le font et la France perdra l'école où se forment ses meilleurs marins.

Généralités sur le hareng.

Le hareng appartient à la famille des Clupéoïdes. Il est désigné par les naturalistes sous le nom de *Clupea harengus*. Ce poisson a la tête petite, l'œil grand, l'ouverture de la bouche très-courte, le corps allongé, le dos épais, la partie supérieure noirâtre, les côtés argentins, le ventre plus ou moins comprimé suivant que l'on observe un individu pêché pendant qu'il est plein ou après qu'il a frayé : les caudales grises, l'ovaire double, la vessie natatoire pointue à ses deux extrémités ; la caudale très-longue, les écailles minces et membraneuses, le ventre caréné.

Le hareng mâle a la ligne du ventre légèrement concave ; la femelle a le dos épais et arrondi.

On le distingue par la différence de taille plutôt que par la variété de forme. Il paraît acquérir une plus grande force dans les régions froides. On le trouve en grande quantité dans les baies du Groënland et de l'Islande ; dans les golfes de Suède, de Norvége et de Danemark ; dans les mers du Nord et sur les côtes des îles Britanniques. Il existe aussi dans le golfe de Gascogne, mais il y est très-rare. (Cuvier.)

On ne le rencontre pas dans la Méditerranée. Les poissons qu'on nomme harengades à Marseille sont de petites aloses.

On en pêche aussi beaucoup sur les côtes d'Amérique, particulièrement dans la baie de Cheasapeak.

Sa fécondité est prodigieuse. On a compté 30,000, 40,000 et même 70,000 œufs (Buffon) sur le même individu.

Les femelles (harengs rogués) sont plus nombreuses que les mâles (harengs laités).

On compte 7 femelles pour 3 mâles. La ponte a lieu à petite distance de la côte, quel que soit le fond.

On remarque alors sur la surface de l'eau une matière gélatineuse et grasse au milieu de laquelle flottent les œufs.

Une fois fécondés, ces œufs tombent au fond de la mer en s'attachant aux plantes et aux rochers.

Cette matière gélatineuse se nomme graissin. Les pêcheurs disent alors trivialement que la mer est pouilleuse.

Le hareng ne commence à voyager qu'au moment de frayer ; après avoir pondu, il regagne la haute mer. (Cuvier.)

On a dit que tous les ans, vers le mois de mars, les harengs quittent les régions boréales où ils prennent naissance, se forment en masse compacte de plusieurs centaines de millions et commencent leur migration suivant un itinéraire presque constant que l'on peut tracer sur une carte.

Cette masse, abandonnant les profondeurs glacées des cercles polaires, se dirige sur trois colonnes de plusieurs kilomètres de long dans la direction de l'Islande. A la hauteur de cette île, ces trois colonnes prennent une route différente.

L'aile gauche se dirige vers Terre-Neuve et se répand dans les golfes d'Amérique.

La colonne centrale va vers le Jutland, puis, continuant sa route, entre dans le Zuiderzée et revient dans la mer du Nord ; une partie entre aussi dans la Baltique par les détroits.

L'aile droite s'avance par la mer du Nord sur la côte de Norvége, passe les détroits et se rend dans la Baltique. Elle se dirige aussi vers le nord de l'Écosse, descend la mer du Nord et se répand sur les côtes Est de l'Angleterre. Une partie de cette aile se détache vers la Hollande et la Belgique, longe la côte et finalement entre dans la Manche.

Cette migration du hareng, si ingénieuse qu'elle soit, ne peut pas être admise. Si, en effet, on vient à comparer le hareng pêché sur les côtes d'Écosse et celui de la Manche, qui, d'après cette théorie, devrait être le même, on remarque que ce dernier, quoique plus âgé, est beaucoup plus petit de taille.

Il en est de même pour celui que l'on trouve sur les côtes de Norvége.

On reconnaît aussi facilement que le hareng pêché à la hauteur d'Yarmouth n'est pas le même que celui d'Écosse.

Cuvier combat ce système migrational et dit avec raison que la plus

grande preuve de sa fausseté, c'est la présence du frai de hareng sur la côte anglaise, aux Hébrides et sur les côtes de Suède et de Norvége.

Le hareng sert de nourriture aux baleines et aux phoques, ainsi qu'aux chiens de mer qui souvent se prennent dans les filets des pêcheurs et les lacèrent. Les oiseaux de mer de toute espèce ; les mouettes, les fous, les petites hirondelles de mer, nommées par les naturalistes *Sterna munita*, font une guerre acharnée aux jeunes harengs et détruisent complétement des bancs en formation. Aux Hébrides, les fous dévorent annuellement plus de 200,000,000 de harengs.

Dans le commencement de la saison de pêche, les pêcheurs se mettent en quête des parages où ils comptent trouver les bancs.

Les indices qui les guident sont les suivants : 1° la présence des baleines et autres gros poissons ; 2° le vol des oiseaux de mer qui se rassemblent en groupes nombreux et plongent fréquemment (les mouettes surtout) ; 3° de nombreuses écailles de poisson qui flottent sur l'eau.

On a fait aussi des observations barométriques et thermométriques auxquelles on a essayé de rattacher la présence du hareng ; mais les résultats obtenus ne sont pas concluants. Toutefois on a remarqué que les beaux temps coïncident toujours avec les belles pêches.

Les pêcheurs disent qu'à la pleine lune le hareng s'enfonce plus profondément dans l'eau et qu'il se tient à la surface au décours de la lune.

C'est également au lever de la lune que l'on prend le plus de poisson ; ce qui explique le proverbe :

A lune levant hareng donnant.

Lorsqu'on est sur les lieux de pêche, l'on peut facilement reconnaître la présence d'un banc à une odeur particulière, difficile à définir, et surtout à la teinte de la mer qui prend un aspect grisâtre sur une longueur de 5 ou 6 milles et une largeur de 3 ou 4 milles.

La nuit, lorsque le temps est suffisamment calme, on peut voir à la surface de la mer comme une immense nappe d'argent.

Cet effet réellement merveilleux est produit par la phosphorescence du poisson et se nomme l'éclair du hareng. Les Anglais l'appellent *Herrings blick* et les Norvégiens *Sildskiver*.

On voit aussi de temps en temps la tête des harengs sortir de l'eau et former à la surface un véritable bouillonnement dont le bruit ressemble à celui d'une forte pluie d'orage. On dit alors que le hareng joue.

Enfin, l'expression anglaise *The herring have cracked* se rapporte au phénomène suivant, plus ou moins authentique.

Des pêcheurs ont raconté qu'au moment où le hareng commençait à donner dans les filets, ils avaient entendu souvent un bruit pareil à la détonation d'une arme à feu. Ils ajoutaient qu'à partir de ce moment le hareng s'éclipsait complétement et ne reparaissait plus pendant quelques jours.

Au moment où le hareng sort de l'eau, il fait entendre un petit bruit que les Anglais désignent sous le nom imitatif de *squeak*.

On confond souvent le hareng vierge, que l'on pêche au commencement de la saison, avec le harenguet qui se trouve sur les côtes de France. Le premier est très-recherché pour la préparation par les Hollandais et les Norvégiens. Il a la chair grasse et contient une sorte de matière visqueuse qui, plus tard, se développe en laitance ou en frai.

Le hareng bousard est celui qui vient de frayer, sa chair est molle et flasque. Il se prête fort peu à la préparation.

Règlements.

Nous ne dirons qu'un mot des règlements qui, en France, régissent la pêche du hareng.

Pendant bien longtemps ces règlements furent de véritables entraves à la pêche et devinrent la cause de la stagnation dans laquelle tomba cette branche importante de notre industrie. Plutôt que de s'y soumettre, nos pêcheurs préférèrent aller acheter à l'étranger le poisson qu'ils y trouvaient à bon compte.

Les décrets de 1852 et le traité de commerce ne changèrent rien à cet état de choses. Enfin, beaucoup de ces règlements furent abrogés et la pêche française reprit rapidement son essor.

Les clauses principales du décret du 28 mars 1852 sont les suivantes :

Tenue d'un livret de pêche ;

Défense d'achat de harengs des pêches étrangères.

Toute tentative de ce genre entraîne la saisie du bateau et l'armateur, en cas de complicité, subit une amende variant de 500 à 1,000 fr. Les hommes de l'équipage du bateau saisi pourront être levés par mesure de discipline pour le service de la flotte pendant une durée de

1 an à 3 ans avec réduction du tiers de la solde pour les sous-officiers et du quart pour les matelots.

L'immunité des droits sera refusée quand le bateau ne se trouvera pas dans les conditions réglementaires d'armement, à moins d'accidents de mer, et en cas de lacération et détérioration du livret de pêche ou d'infractions commises par le patron ou l'armateur.

Tout armateur qui expédie un bateau à la pêche du hareng doit faire au bureau de la marine et des douanes une déclaration indiquant son nom, celui du patron, le nom, le tonnage du bateau, le nombre d'hommes d'équipage et les parages où le navire doit se livrer à la pêche. (Voir le décret du 7 juin 1852 et le décret du 24 septembre 1864.)

Chaque bateau armé pour la pêche du hareng doit être pourvu d'un pavillon bleu plus long que large.

Quand un navire de guerre hisse au grand mât un pavillon bleu à croix blanche, les patrons doivent rallier et venir à bord avec leurs livrets. Il est défendu aux bateaux arrivant sur les lieux de pêche de se placer ou de jeter leurs filets de manière à se nuire réciproquement ou à gêner ceux qui ont déjà commencé.

Toutes les fois que, pour pêcher le hareng, des bateaux pontés ou non pontés mettent en même temps leurs filets à l'eau, les bateaux pontés les jettent au vent des autres hors le cas où ils préfèrent s'en éloigner d'un demi-mille au moins pour les placer sous le vent.

Lorsque des filets dormants sont employés pour pêcher le hareng, les bateaux qui pratiquent cette pêche doivent se tenir constamment sur leurs filets.

Cette pêche est interdite quand il y a des bateaux faisant la même pêche avec filets dérivants.

Lorsque les bateaux qui pêchent avec des filets dérivants arrivent sur le lieu de pêche, ils doivent amener toutes leurs voiles pour indiquer qu'ils ont pris leur place.

Il est interdit, sauf le cas de force majeure, de mouiller entre le coucher et le lever du soleil dans les parages où sont établis les pêcheurs de hareng.

Il est défendu aussi de mouiller des filets lorsqu'il y a des pêcheurs à filets dérivants sur le lieu de pêche.

Afin que les filets servant à la pêche du hareng ne puissent nuire, en traînant sur le fond, à la tessure tendue par d'autres bateaux, les

patrons ne doivent jamais jeter à la mer une profondeur de filets plus grande que la profondeur de l'eau.

Lorsque les filets de pêcheurs différents se mêlent, il est défendu de les couper à moins de consentement mutuel.

Les bateaux à filets dérivants doivent avoir en tête d'un mât un guidon blanc et bleu ; la partie blanche contre le mât.

Pêche et engins de pêche.

L'ensemble des filets qui servent pour la pêche du hareng se nomme une tessure. Ces filets sont maillés sur une ligne et amarrés à une aussière à l'aide de bouts de filins nommés « barsouins ».

L'aussière qui maintient les filets est soutenue par les flottes que l'on nomme « barils à poche » ou « quarts à poche ».

Les lignes qui réunissent les « quarts à poche » à l'aussière se nomment « badingues » ou « bindingues », ou encore « martingales ».

Les quarts à poche dont se servent les pêcheurs français sont de simples petits barils ; quelquefois aussi des morceaux de liége.

Il n'est pas rare, lorsqu'on croise sur les lieux de pêche, de voir un grand nombre de ces barils en dérive.

La ralingue supérieure du filet se nomme « la fincelle » (Boulogne). « L'affale » d'un filet est sa profondeur d'immersion.

Des halins retiennent le filet au navire et servent à le rentrer. Les filets français, pour la pêche au hareng, sont en chanvre, fabriqués à la main ou à la mécanique, ou bien en coton, fabriqués à la mécanique.

Il y a en France plusieurs fabriques de filets, principalement à Dunkerque (maison Broquant), Fécamp (Simonin), Grenoble, Dieppe (atelier-école), etc.

Les filets de coton sont moins chers et plus solides que les filets de chanvre ; les mailles ont plus de souplesse. Des expériences comparatives ont prouvé qu'ils ne fatiguent pas plus à l'usage et que leurs avaries ne sont pas plus fréquentes.

Les filets de fabrication anglaise sont soumis à un droit d'entrée de 25 fr. par 100 kilogr.

La durée et la résistance des filets en coton dépendent surtout de la qualité du coton employé et non de la grosseur du lacet.

Les réparations des filets sont faites par les femmes et les enfants des pêcheurs. Cette opération se nomme « le ramandage ».

La préparation que l'on fait subir aux filets en France est la suivante :

Le filet est mis à l'état blanc dans une cuve pleine d'huile, puis égoutté et exposé à l'air une huitaine de jours. On le plonge ensuite dans du cachou tiède à trois reprises différentes, en le faisant sécher chaque fois.

Quelques ports, outre cette préparation, font subir aux filets « le coaltarage » et « le goudronnage ».

Quelques-uns aussi tament les filets au sulfate de cuivre qui, dit-on, éloigne les chiens de mer.

Pêche. — En arrivant sur les lieux de pêche, les pêcheurs amènent les voiles, ou, suivant le vent, conservent une voilure réduite.

Le tape-cul sert aux grands bateaux à se tenir debout au vent et à ne pas claver sur les aussières, suivant l'expression qu'emploient nos pêcheurs.

On met d'abord à l'eau une pièce de bois que l'on nomme « le chien », fixée à l'extrémité de l'aussière; ce chien porte le nom et le numéro du bateau.

On met ensuite successivement les filets à l'eau. Lorsqu'ils sont établis, ils viennent presque toujours de l'avant, et un peu sous le vent lorsqu'on les relève.

Pour rentrer les filets, on opère comme pour les manœuvres de force, en agissant sur les halins et en cadençant de la voix. C'est un très-joli spectacle, lorsqu'on croise sur les lieux de pêche à ce moment, d'entendre ces voix mâles et de voir toutes les barques travaillant en même temps et faisant les mêmes manœuvres.

Autour des filets, on voit rôder non-seulement des chiens de mer, mais encore des baleines et autres gros poissons qui disputent le hareng à nos pêcheurs. Des mouettes, des fous plongent autour des bateaux et viennent quelquefois jusque sur le pont pour saisir le poisson.

Le hareng peut aussi se prendre à la ligne boitée avec des vers de mer et des morceaux de poisson; il se prend également à la mouche artificielle. (Mangin, *Dictionnaire des pêches.*) Cette pêche est naturellement trop peu importante pour que nous nous en occupions ici.

Mais il est une chose dont nous devons parler, c'est l'emploi du hareng comme amorce pour prendre d'autres poissons. La chair de hareng se prête admirablement pour appâter les lignes, et les autres poissons paraissent en être très-friands. Un seul hareng suffit pour

amorcer cinq ou six hameçons servant à pêcher la raie, le congre ou la morue.

Pour les petits hameçons qui sont destinés à la pêche du merlan et du maquereau un seul hareng taillé en biais peut en amorcer jusqu'à douze.

Nos pêcheurs ont été très-longtemps acheter les harengs destinés à cet usage sur la côte anglaise et même en Hollande.

Haleurs à vapeur.

Les haleurs à vapeur ont pour but d'agir sur les aussières, de sorte que les hommes n'ont plus que le poids du filet et du poisson à relever.

Les premiers appareils ont été construits par MM. Caillard frères, mécaniciens au Havre. On en construit maintenant dans divers endroits (Paris, Boulogne, Dunkerque). Tous, à peu de chose près, se ressemblent. L'axe d'un engrenage communique sur le pont avec le cabestan et est fixé sous le pont sur un disque de métal.

Ce disque est muni à sa surface antérieure d'un plateau conique circulaire dont la paroi rencontre à volonté un tronc de cône sur lequel agit l'appareil moteur.

Une mise en train placée sur le pont permet d'établir ou de suspendre à volonté l'adhérence des surfaces coniques et de rendre le cabestan complétement indépendant de la machine. L'immense avantage de ce système est de permettre au cabestan de s'arrêter de lui-même si la résistance devient trop grande. Il est évident qu'une force considérable agissant sur des filets et sur des filins de dimension relativement faible les aurait bientôt mis en pièce, dans les grands mouvements de tangage du navire par exemple.

Le premier homme venu peut très-facilement manœuvrer le cabestan et régler l'effort de traction pour assurer la résistance du halin et par suite la conservation des filets.

Dans la brochure qu'ils ont publiée à ce sujet, MM. Caillard font ressortir les grands avantages du système du haleur à vapeur. Ils font remarquer que les pêcheurs évitent ainsi les accidents, les maladies et infirmités qu'ils contractaient dans la manœuvre si pénible et si dangereuse du cabestan à bras.

Dès le début, le Gouvernement s'est montré très-favorable à l'usage

des haleurs à vapeur et a favorisé leur emploi en accordant des primes aux premiers pêcheurs qui les ont achetés.

En 1875, la maison Caillard avait déjà fourni 75 appareils; la concurrence s'est établie depuis et comme toujours a cherché à attirer les commandes par un bon marché exagéré. Le résultat a été de livrer des machines défectueuses à tous les points de vue et n'offrant ni solidité ni garantie. Bien souvent dans les ports d'Écosse et d'Angleterre nos pêcheurs sont venus demander l'aide des mécaniciens du navire de guerre pour réparer des avaries très-graves provenant des mauvais matériaux employés pour la construction de leur machine.

Après quelques jours de service, les engrenages étaient déjà limés ou brisés, les articulations faussées et les chaudières faisaient eau de toute part.

Nous avons vu à Grimsby des navires anglais qui, au lieu d'un cabestan, avaient un simple treuil mû par la vapeur et se manœuvrant avec la même facilité.

Les bateaux d'Yarmouth et de Lowestoft n'ont pas encore adopté le haleur à vapeur d'une manière générale.

Dans les cabestans anglais, le mouvement se transmet à l'aide d'une roue dentée placée au ras du pont. A la partie supérieure de l'appareil se trouve une couronne à engrenages que l'on peut faire mouvoir à l'aide de manivelles lorsqu'on ne veut pas se servir de la machine.

On a fait, il y a quelques années, des essais sur un bateau de Boulogne et un de Fécamp munis d'une petite machine à hélice.

La vitesse obtenue était très-faible et l'augmentation de dépense considérable. L'hélice était amovible. Le navire de Boulogne se nommait le *Stuart* et celui de Fécamp l'*Alpha*.

De nouvelles expériences ont été faites depuis, mais aucun résultat concluant n'a été obtenu jusqu'ici. Ces bateaux d'ailleurs sont faits surtout en vue de la pêche au chalut.

Travail du hareng.

Caquage. — Le caquage consiste à enlever les ouïes et les entrailles du poisson autant que possible lorsqu'il est encore vivant, afin de faire sortir le sang et tout ce qui est susceptible de se corrompre. Cette préparation assure au hareng une chair blanche et une longue conservation.

Caquer vient du mot hollandais *caker* qui veut dire couper.

Le caquage est d'invention hollandaise. L'inventeur, nommé William Beukels ou Beuketzon, est né en 1410.

Toutefois, l'art de saler le hareng remonte beaucoup plus loin ; deux siècles avant cette époque, on trouve dans les ordonnances royales françaises des détails sur la manière de préparer le hareng et de le saler pour le conserver.

Quelques pêcheurs se contentent, pour faire cette opération, d'enlever seulement les ouïes.

On prétend quelquefois que le hareng ne vit pas hors de l'eau. Cette assertion est inexacte. On doit cependant reconnaître que le hareng est étranglé par les mailles du filet et ne vit pas longtemps après avoir été pêché.

C'est pour cela que le caquage doit avoir lieu aussitôt le poisson retiré du filet ou au moins dans les 12 heures qui suivent la pêche.

Le caquage se fait à terre ou à bord.

Pour caquer le hareng à terre, on débarque le poisson avec précaution, dans des paniers que l'on dispose dans une voiture. On le conduit ainsi à l'atelier et on le jette dans un récipient dit « bac à caquer ».

Des femmes le prennent alors et, après l'avoir travaillé, le disposent dans une manne pour le porter dans une grande baille nommée « metz ».

Le caquage à terre offre l'inconvénient de transvaser le poisson, ce qui l'abîme toujours un peu, malgré toutes les précautions que l'on prend. Il ne peut se faire que dans les parages où la pêche est rapprochée des ports.

Les parties que nos pêcheurs enlèvent au hareng pour le caquer se nomment « les breuilles ». Si l'on n'apporte pas un grand soin à cette opération, une partie du sang reste et rend la chair et l'arrête rouges. Bien saigné, un hareng doit être complétement blanc.

En enfonçant le couteau, il faut aussi veiller à ne pas égaver le hareng ni le fendre trop, car alors il laisse sortir la laite ou la rogue et perd ainsi beaucoup de sa valeur.

Le caque sert aux saleurs à faire le hareng blanc dit « paqué ».

A certaines époques, le hareng demande à être forcément caqué pour pouvoir se conserver. C'est ce qui arrive au hareng dit d'été dont les intestins sont remplis de crustacés et méduses non digérés qui ne tardent pas à se corrompre. Il est donc indispensable, dans ce cas, de le caquer, le plus tôt possible et de le saler.

Braillage et barillage. — Le braillage consiste à jeter le hareng dans la cale du navire ou dans un récipient quelconque et à le parsemer de sel.

Le hareng braillé sert à faire du « saur », du « demi-prêt » et du « bouffi ».

On emploie pour cette opération du gros sel blanc aussi propre que possible.

Le sel raffiné ne peut servir parce qu'il est trop hygrométrique. Les sels de France et surtout ceux des saleurs de l'Ouest sont réputés inférieurs pour la conservation du poisson.

Les Anglais et les Hollandais se servent beaucoup de sels venant d'Espagne qu'ils se procurent à raison de 10 fr. les 1,000 kilogr. Ceux du Portugal contiennent de la magnésie en assez grande quantité et donnent un goût amer au poisson. Liverpool fournit un sel très-recherché par les pêcheurs écossais. Les sels de la Méditerranée donnent un hareng très-blanc. Avant d'expédier leur marchandise, les saleurs sont souvent obligés de resaler. La loi française qui réglemente et restreint les allocations n'accorde pas de sel pour cela.

M. Lonquety, armateur de Boulogne, a fait paraître à plusieurs reprises, dans les journaux et dans des brochures des articles sur cette question du sel si intéressante pour nos pêcheurs. Il y combat les taxes élevées qui chargent les sels étrangers et propose plusieurs réformes avantageuses pour les saleurs.

Une bonne saumure doit atteindre à l'aréomètre de Beaumé, sans addition d'eau de mer, 25° de saturation. La surabondance de sel dans la préparation donne une très-grande âcreté au poisson.

Hareng blanc ou paqué. Préparation et paquage. — Lorsque le hareng a été caqué à bord ou à terre et est resté dans la saumure le temps nécessaire, c'est-à-dire 8 ou 10 jours, on en fait du hareng blanc ou paqué de la manière suivante :

On lui fait d'abord subir un lavage en le versant dans de grandes cuves et en le remuant avec des pelles en bois ; on le passe ensuite dans des cuves de dimensions plus petites contenant une saumure propre.

Quand le hareng est resté quelque temps dans cette saumure, on le dispose dans une cuve qui porte une grille à sa partie inférieure : cette disposition permet au poisson de s'égoutter.

Le paquage, qui n'est que l'arrimage du hareng, doit être fait avec soin ; les saleurs français disposent le poisson le dos en dessous. Quand

le baril est suffisamment plein, il est mis sous une presse à main, sorte de tampon avec une poignée, pour faciliter le tassement.

Un paquage trop serré empêche la graisse qui se forme au bout de 5 ou 6 jours de saumure, de surnager au haut du baril. Cette graisse s'attache au poisson et le rend peu appétissant.

La question de barillage est très-importante. Les tonnes doivent être en bois dur et non poreux. On se sert le plus souvent de hêtre.

Une circulaire publiée en 1881 dans la *Revue maritime*, d'après une note parue dans l'*Impartial* de Boulogne, offre aux pêcheurs français l'ouverture des marchés d'Allemagne et d'Autriche en indiquant le mode de préparation nécessaire pour satisfaire aux conditions exigées. Cette circulaire prescrit surtout le caquage immédiat à bord; un paquage plus soigné; un assortiment aussi complet que possible des poissons à l'imitation des Anglais et des Hollandais. Elle donne aussi quelques conseils pour le choix des tonnes.

Hareng fumé. — Dans cette préparation, nous distinguerons le hareng demi-prêt, le hareng bouffi, le hareng saur.

Le hareng « demi-prêt » a 3 ou 4 jours de fumée et se fait avec du hareng salé en mer ou à terre.

Le hareng « bouffi » est du hareng saisi par le feu pendant quelques heures auquel on donne une couleur dorée en le boucanant.

Le hareng « saur » est celui qui a plus de 6 jours de fumée. Il se fait dans des salles basses ayant quelques petites ouvertures dans le haut et qu'on nomme « coresses » ou « roussables ».

Hareng demi-prêt. — La préparation diffère suivant que le hareng a été braillé en mer ou à terre.

Le hareng braillé en mer est dessalé dans une cuve remplie d'eau douce pendant 14 ou 20 heures et remué avec des pelles à claires-voies. Il est ensuite disposé dans une deuxième cuve dite de « rinçage »; c'est là qu'on le prend pour l'enfiler à des baguettes de 1 mètre à $1^{m},50$ nommées « hanés ».

On le laisse égoutter pendant quelques heures et on le place ensuite dans une cheminée où flambent à flamme douce quatre ou cinq petits tas de hêtre.

Chaque baguette peut porter vingt ou vingt-deux poissons. On met douze à quinze rangées de baguettes horizontales et superposées dans une cheminée de moyenne grandeur.

Les feux disposés d'abord au fond de l'âtre sont, au bout de 6 à

8 heures, rapprochés du milieu, de manière à agir directement sur le poisson. Devant la cheminée est installée une toile qui empêche la fumée de pénétrer dans l'appartement et qui sert à augmenter ou diminuer le tirage.

Si le hareng a été braillé à terre, on se contente de lui faire subir un seul lavage sans le remuer à la pelle. On laisse l'eau de la cuve s'égoutter simplement et le hareng est mis aussitôt dans la cheminée.

Hareng bouffi. — On prend du hareng braillé en mer ou à terre en le laissant dessaler plus ou moins longtemps suivant son degré de salure. On le lave à l'eau douce et on le dispose dans la cheminée en le soumettant pendant quelques heures à l'action d'un feu vif. On le boucane pendant 1 ou 2 heures en mettant sur le feu des copeaux de hêtre mouillés ou de la sciure de bois d'orme.

Le hareng bouffi porte aussi le nom de « craquelet » ou d'« appétit ».

Il ne se conserve pas longtemps.

Hareng saur. — Pour saurir le hareng, on commence, comme pour le bouffi, à le dessaler et à le laver. On le dispose ensuite sur des baguettes reposant sur des traverses dans la coresse et l'on allume des feux de bois de hêtre espacés d'au moins 1 mètre les uns des autres.

On entretient les feux pendant 6 jours, puis on les laisse tomber pendant 24 heures. On les rallume ensuite pendant 8 autres jours en maintenant la flamme très-douce.

Harengs séchés. — Le séchage consiste à suspendre le hareng non salé à l'air dans un endroit bien sec après l'avoir préalablement vidé et ouvert.

Cette opération fait perdre au poisson environ 75 p. 100 de son poids.

Grande pêche française d'Écosse et d'Angleterre.

Nous désignons sous ce nom la pêche que vont faire les grands navires harenguiers de Boulogne, Fécamp, Dieppe et Saint-Valery-en-Caux pendant la saison d'été sur la côte d'Écosse et plus tard sur la côte anglaise.

Le moment du départ est en juin ou juillet. Les navires employés jaugent 50 à 70 tonneaux et sont gréés en « dandys » (trois voiles et un foc).

Boulogne envoie à cette pêche 144 bateaux représentant un jaugeage de 7,900 tonnes et une valeur de plus de deux millions.

Fécamp envoie une trentaine de bateaux.

Dieppe et Saint-Valery-en-Caux en envoient à peine une dizaine à eux deux.

Les lieux de pêche pour nos pêcheurs dans la mer du Nord sont:

Juin. — Des Shetland à la hauteur de Peterhead.

Juillet et août. — De Peterhead à Hartlepool en se rapprochant de la terre en août.

Septembre. — A la hauteur de Hull jusqu'au 53°30'.

Octobre. — Yarmouth, Lowestoft et embouchure de la Tamise jusqu'à la hauteur de Douvres.

En novembre, ces mêmes bateaux font la pêche côtière dans la Manche.

Les ports de la grande pêche. — Boulogne, qui est le premier port de pêche de France pour le hareng, fait plus de cinq millions d'affaires par an.

Nous reproduisons ici les résultats officiels de la campagne de pêche 1879-1880.

PROVENANCE DES HARENGS.	NOMBRE de bateaux.	TONNES.	VALEURS en francs.	NOMBRE d'hommes.
Harengs d'Écosse salés à bord. .	141	8,021	2,000,000	2,400
Harengs d'Yarmouth salés à bord.	144	8,014	2,000,000	2,444
Harengs d'Yarmouth frais	60	660	210,000	530
Totaux.	345	16,638	4,210,000	

Dans le rapport du comité de pêche de Boulogne pour la campagne 1879-1880, nous trouvons les renseignements suivants :

Harengs de provenance française :

Harengs frais pour la consommation. .	1,567	last valant chacun	601 fr.
Harengs pour salaison	930	—	402
Harengs salés en grenier	1,086	—	384
Harengs en tonnes.	9,256	—	322
Harengs caqués	1,080	—	367

Le hareng frais se vend au last de 100 mesures du double décalitre.

Le double décalitre contient 22 kilogr. de poisson.

Le hareng salé braillé en vrac se vend également au last de 100 me-

sures (1,212 kilogr. pour un last). Il ne fournit que 9 barils un tiers de paqué; il faut 12 barils de poisson caqué en mer pour faire un last.

Le hareng en tonne se vend au last de 60 mesures. Il faut 12 barils pour faire un last de 1,212 kilogr. de poisson.

Boulogne emploie :

1° Le baril contenant 128 kilogr. de poisson et pesant 144 kilogr.;

2° Le demi-baril contenant 64 kilogr. de poisson et pesant 72 kilogr.;

3° Le quart de baril contenant 32 kilogr. de poisson et pesant 36 kilogr.;

4° Le huitième de baril contenant 16 kilogr. de poisson et pesant 17 kilogr.

La moyenne générale du prix du last a été :

En 1872	430 fr.
1873	442
1874	316
1875	485
1876	580
1877	450
1878	448

Au sortir de l'atelier, le baril vaut environ 60 et 65 fr. rendu à Paris. Il y a quelques années son prix est descendu jusqu'à 45 fr.

Bateaux. — Les anciens bateaux de Boulogne pour la grande pêche étaient gréés en lougres. Tous aujourd'hui sont gréés en dandys et presque tous sont pourvus d'un cabestan à vapeur pour la levée des filets.

La longueur de ces bateaux est de 17 à 20 mètres.

La largeur est de 5 à 7 mètres.

La profondeur est de 3 à 5 pieds; ils jaugent 50 à 60 tonneaux et sont armés par 18 et 19 hommes.

Boulogne ne compte qu'un seul bateau à hélice.

Chaque filet a 27 mètres de longueur, 250 à 300 mailles de profondeur; 15 à 18 fils de corde.

La navigation dite à la part se fait de la manière suivante : Chaque homme apporte 10 filets de 10 brasses, une aussière de 60 brasses, 6 barils à poche, 6 barsouins et 6 martingales de 4 brasses.

On déduit du prix de la vente le demi pour cent des droits de halles le 5 p. 100 de l'écoreur; le prix des vivres, des tonnes, du sel et des

avaries de mer. Sur le reste on prélève la part des hommes, des filets et des bateaux. Chaque lot de filet et chaque homme ont droit à une demi-part.

Le patron reçoit en plus une demi-part de commandement si le bateau ne lui appartient pas.

Le propriétaire du bateau touche trois parts et demie pour le bateau et une part et demie en plus si le bateau a un cabestan à vapeur.

112 bateaux appartiennent ou plutôt sont inscrits aux noms des patrons.

Outre la navigation à la part, Boulogne a adopté un autre système avec engagements fixes pour les hommes. Les bateaux qui en font usage portent, on ne sait trop pourquoi, le nom de « Vélocipèdes ».

Ces navires sont au nombre de 24 et appartiennent, ainsi que les filets et autres engins de pêche ou d'armement, aux armateurs. Ceux-ci ont formé entre eux une association d'assurance mutuelle contre les risques maritimes.

L'inconvénient de ce système se comprend facilement. Les équipages, qui ne sont plus directement intéressés à la pêche et qui se servent d'objets fournis par les armateurs, ne prennent jamais autant de soin des choses ne leur appartenant pas que de leur bien propre.

Le jour où il s'agit, par exemple, de sauver des filets engagés, le marin, pour conserver sa propriété, tentera l'impossible. Mettra-t-il la même ardeur à sauver celle des autres?

Il faut reconnaître toutefois que l'on doit à ce système une grande partie des perfectionnements et des progrès réalisés pour la pêche. L'armateur qui dispose de capitaux peut faire les réformes et les dépenses qu'un simple patron de barque ne pourrait se permettre.

Il y a à Boulogne une quarantaine de saleurs. De tous les ports qui préparent le hareng, Boulogne est celui où la main-d'œuvre est la plus perfectionnée.

Les ateliers possèdent de grandes salles bien éclairées et bien aérées avec de nombreuses prises d'eau. Tout autour se trouvent des bacs en maçonnerie dans lesquels on met le hareng ; ces bacs peuvent contenir 3 barils de poisson.

D'autres pièces sont disposées pour faire le saur et le demi-prêt.

La marque de Boulogne qui a longtemps rivalisé avec les meilleures marques hollandaises était tombée en discrédit ces dernières années.

Pour satisfaire au grand nombre de demandes, quelques saleurs

avaient abandonné le caquage et l'avaient remplacé par un mouchetage provisoire. La saignée du poisson était par suite incomplète et la chair avait une couleur rouge de mauvais aspect. Cette année (1881), presque tous les pêcheurs, pendant la campagne d'Écosse, ont caqué le hareng en mer.

Boulogne possède aussi plusieurs établissements et scieries mécaniques pour faire le barillage.

Fécamp, Dieppe, Saint-Valery. — Les marins de ces ports naviguent tous à la part.

A Dieppe, le bateau entre pour 5 parts, le patron pour 2 en embarquant deux lots de filets de plus que les hommes ; le marin, pour avoir droit à une part, embarque huit filets. A Fécamp, le bateau compte pour 4 parts et les marins embarquent 6 filets par part.

A Saint-Valery-en-Caux, le bateau compte pour 3 parts et demie, le patron a une part et demie.

Les bateaux de Fécamp sont de tous les plus solides et les mieux aménagés. Ils tiennent très-bien la mer et, lors des dernières tempêtes, ils ont parfaitement étalé le coup de vent à la cape alors que les bateaux de Boulogne étaient obligés de fuir devant le temps.

Fécamp fait surtout du saur, demi-prêt. Il fait aussi en petite quantité du hareng blanc.

Après avoir boucané le hareng que l'on veut conserver pour l'expédition au loin, les pêcheurs de cette ville lui font subir une seconde préparation au feu.

Il y a à Dieppe une vingtaine d'ateliers de préparation. La spécialité de ce port est le bouffi. Les ateliers sont petits, le hareng, au lieu d'être mis dans des cuves en maçonnerie comme à Boulogne, est disposé dans de simples barils. On fait très-peu de hareng saur.

Saint-Valery fait du demi-prêt. Il possède quinze ateliers. Les cheminées sont petites. On fume pendant deux jours avant de boucaner.

Pêche côtière française.

La pêche côtière française ou petite pêche, ainsi appelée pour la distinguer de la grande pêche de la mer du Nord, commence sur les côtes de France pour le hareng vers la première quinzaine d'octobre et se continue quelquefois jusqu'en février et mars.

Presque tous les ports du Pas-de-Calais et de la Manche, de Dunkerque

à Étretat, prennent part à cette pêche, laissant de côté pour un temps le chalut et la drague.

Barfleur et Courseulles arment aussi quelques bateaux qui vont chercher le hareng jusqu'à l'entrée du Pás-de-Calais.

Les navires qui y prennent part sont d'abord de grands bateaux pontés ayant fait la grande pêche et de petites barques de 6, 8, 20, 25 tonneaux.

La marche du hareng dans la Manche est à peu près la même tous les ans. D'octobre à novembre, le hareng se tient à l'entrée du Pas-de-Calais; en décembre, on le trouve à la hauteur de Grisnez et d'Alprech; en janvier, on le voit à la hauteur du cap d'Antifer et de Saint-Valery-en-Caux.

Le produit de la pêche est le plus souvent ramené de suite à terre; cependant, quelques navires embarquent du sel à bord pour le saler en vrac.

Les pêcheurs se tiennent par des fonds de 20 à 25 brasses à une distance de 8 à 16 milles de la côte. Leurs filets sont plus fins que ceux dont on se sert pour la grande pêche.

On peut évaluer le produit total de cette pêche à huit ou dix millions. 800 bateaux et 9,000 hommes y sont employés.

Dunkerque arme une vingtaine de petits bateaux montés par 6 ou 8 hommes; ces bateaux sortent presque journellement et pêchent à peu de distance de terre. Les filets, la plupart du temps, n'ont pas d'aussières et se rentrent au moyen de leurs ralingues.

Les bateaux de Gravelines sont un peu plus forts; ils ne commencent pas la pêche avant le 15 octobre et ne cessent qu'en décembre.

Walde arme une dizaine de petits bateaux de 5 à 10 tonneaux. Les filets de cette localité sont construits à la main et sont assez fins.

Les bateaux de Calais (Wyssant) sont au nombre de 30 avec des filets très-courts se rentrant par les ralingues.

La pêche est plus importante à Boulogne. Tous les bateaux qui ont fait la grande pêche y participent. A ceux-ci s'adjoignent une quarantaine de bateaux jaugeant de 10 à 25 tonneaux; ils commencent à armer en octobre.

Équiken, Étaples, ont des bateaux assez lourds et mal construits; ils pêchent d'abord le long des côtes et suivent ensuite le hareng au large.

Le Crotoy, Cayeux, Le Tréport, emploient des navires de faible ton-

nage nommés « Étentiers » ; les filets de ces localités sont en chanvre et en coton ; il sont parfois tannés au vert-de-gris.

On pêche dans la baie de Somme des harengs connus sous le nom de « blanches » ou de « blaquets », principalement pendant les mois de juin et juillet.

A cette époque, les harengs qui ont acquis un certain développement émigrent et disparaissent ; ceux que l'on trouve en novembre et décembre ne semblent pas être les mêmes.

Dieppe, outre ses grands bateaux, arme aussi 60 à 70 étentiers ; les filets employés dans ces différentes localités sont connus sous le nom de « varnettes ».

En remontant dans l'Ouest, on trouve encore Saint-Valery-en-Caux et Fécamp ; ces deux ports prolongent la pêche jusqu'en janvier.

Yport emploie des varnettes de dimensions très-petites et en fil de coton très-fin.

Étretat est le dernier port devant lequel le hareng paraît.

Les navires qui partent de Courseulles et de Barfleur sont mal gréés, non pontés ; ils pêchent jusqu'en décembre.

On a vu quelquefois à l'entrée de la Seine une sorte de harenguet connu sous le nom de « diable ». Il y a plusieurs années, une certaine quantité de ce poisson remonta même jusqu'à Quillebœuf. Le fait mérite d'être cité, car le hareng ne remonte les fleuves que très-rarement et ne séjourne pas dans l'eau saumâtre.

Angleterre. — Écosse. — Irlande.

Nous résumerons aussi succinctement que possible les quelques observations que nous avons recueillies pendant notre séjour sur la côte d'Angleterre et d'Écosse sans revenir sur les détails qui concernent la pêche du hareng en général.

Les principaux lieux de pêche sont :

Les Shetland, les Orcades, les Hébrides et tous les petits îlots qui longent la côte ouest d'Écosse. Sur la côte est, toutes les villes du littoral sont de grands centres de pêche.

Wick arme près de 800 bateaux pour la pêche d'été et 500 pour la pêche d'hiver.

Lybster arme 200 bateaux et exporte beaucoup en Allemagne ainsi que Helmsdale.

Cromarty est remarquable par ses immenses ateliers de salaisons.

Burghead, Lossmouth, Portsog, arment de petits bateaux qui travaillent surtout de juillet en septembre.

Rosehearty arme 110 bateaux.

Buckyse, Banff, Macduff, sont des ports secondaires.

Fraserburgh vient après Wick comme importance. En 1881, ce port a armé près de 700 bateaux pour la pêche d'été.

Peterhead a été en s'agrandissant depuis quelques années. Le nombre des bateaux s'élève aujourd'hui à 650.

Enfin, Aberdeen possède de grands ateliers de préparation et arme tous les ans 450 bateaux.

Les Irlandais pêchent le hareng entre l'île de Man et la côte de juillet en septembre. A l'entrée du canal du Nord, en juin. Sur la côte sud, d'avril en octobre et de janvier en mars. Sur la côte ouest, de juin en décembre.

Le *Nautical Almanach* contient le tableau suivant indiquant à quelles distances de la côte anglaise la pêche a lieu.

Au large de	Shields	à une distance de	5 à 10	milles.
—	Sunderland	—	10 à 40	—
—	Hartlepool	—	10 à 40	—
—	Slaithes	—	10 à 40	—
—	Whitby	—	5 à 40	—
—	Scarborough	—	3 à 40	—
—	Flamborough	—	10 à 60	—
—	Dunlington	—	10 à 25	—
—	Spurn	—	10 à 40	—
—	Outer-Dowsing	—	6 à 27	—
—	Cromed	—	1 à 18	—
—	Yarmouth	—	7 à 40	—
—	Lowestoft	—	7 à 40	—
—	Kessingland	—	7 à 30	—
—	Southmouth	—	7 à 20	—
—	Denwich	—	7 à 30	—
—	Gabbard	—	4 à 30	—
—	Ramsgate	—	10 à 20	—
—	Ile de Wight	—	10 à 20	—
—	Plimouth	—	10 à 40	—
—	Falmouth	—	10 à 20	—
—	Lizards	—	6 à 40	—
—	Penzance	—	5 à 40	—

Sur la côte anglaise, la pêche a lieu d'août en décembre ; on la fait

aussi de mars en mai devant Yarmouth et Lowestoft, et dans la Manche de décembre à février.

Yarmouth, Lowestoft et Grimsby sont les trois grands centres de la côte est anglaise dont nous aurons à nous occuper plus spécialement.

La pêche sur le Dogger-Bank, qui se fait en mai août et septembre, est une des plus productives ; le hareng que l'on trouve à cette époque est jeune et très-ferme et par suite très-estimé.

Les bateaux d'Yarmouth et de Lowestoft travaillent vers la mi-août à la hauteur de Scarboroug ; ils redescendent ensuite jusqu'à Grimsby. Quelques-uns, après avoir fait leur chargement complet, rallient cette ville où se trouvent des armateurs et des écoreurs d'Yarmouth et de Londres, qui expédient par le chemin de fer une partie de la pêche braillée en vrac ; l'autre partie est mise en barils sur les quais et vendue pour la consommation immédiate.

La fabrication des filets destinés pour la pêche au hareng a fait de grands progrès dans ces pays depuis quelques années. Les filets en chanvre ont presque complétement disparu pour faire place aux filets en coton qui ont une plus grande durée et une plus grande souplesse.

Bridport possède d'importantes fabriques et exporte beaucoup à l'étranger ainsi que Kirkealdy et Musselbourg.

La préparation en usage pour les filets varie suivant les localités. Le plus souvent on les imbibe d'huile de lin ; puis on les plonge dans un bain de cachou (*Terra Japonica*).

La proportion de ce bain est de 1 kilogr. de cachou pour 120 litres d'eau. On les laisse ensuite sécher pendant une vingtaine de jours.

Les fabriques d'Écosse livrent des filets qui ont 200 mailles de profondeur, 60 yards de longueur et 10 yards de largeur. Presque partout ces filets sont plus faibles d'échantillon que les filets français ; quelques-uns n'ont que 9 fils. Les filets d'Yarmouth en ont 15 et 16.

En 1878, MM. Stuart et Williams, fabricants écossais, ont exposé des filets en coton remarquables comme finesse et comme solidité. C'est à eux que furent achetés en 1865 par le gouvernement français les premiers filets de coton donnés en prime à nos pêcheurs.

On se sert en Écosse d'une préparation au cachou et au coaltar, ou bien encore d'un mélange d'huile de pin et d'huile de lin (un tiers d'huile de pin pour deux tiers d'huile de lin) suivi d'un bain de cachou. Ce dernier procédé rend les filets très-souples.

A Yarmouth, pendant 3 ou 4 heures, on trempe les filets dans du

cachou bouillant : puis on les presse entre deux rouleaux de bois. On les plonge ensuite dans du coaltar liquide froid et on les laisse sécher pendant 15 jours.

Pour éviter les échauffements, on doit humecter très-souvent les filets et les aérer chaque fois qu'on peut le faire.

Le prix d'un grand filet de coton neuf, gréé et paré à Grimsby est de 4 livres sterling. Les mailles ont de 26 à 28 millimètres.

Les flottes les plus répandues sont des vessies de bœuf, que nos pêcheurs désignent sous le nom de « boutifs ».

En Écosse, on se sert aussi beaucoup de flottes en liége et de ballons en caoutchouc.

Le nombre de filets que porte un bateau varie suivant sa grandeur. Les grands bateaux d'Yarmouth ont jusqu'à 200 filets qui représentent une somme de 400 livres.

Une tessure (en anglais : *Drift of nets*) atteint souvent une longueur d'un quart de mille.

On a calculé que les filets employés seulement en Écosse, mis bout à bout, représenteraient une longueur totale de 1,200 milles anglais.

Les bateaux anglais qui font la pêche d'Écosse sont gréés dandys.

Les bateaux écossais (Aberdeen) ont la forme de baleinières massives ; leur longueur est d'environ 15 mètres, leur largeur de 4 à 5 mètres ; leur profondeur, de $2^m,75$ comptée de la quille au plat-bord. La mâture se compose d'un mât de misaine, d'un tape-cul et d'un boutdehors. Le mât du tape-cul est incliné sur l'avant, le mât de misaine sur l'arrière. La misaine est amurée près de l'étrave.

On évalue à 15,000 le nombre de personnes, hommes, femmes et enfants, qui s'occupent directement ou indirectement de la pêche du hareng.

Comme la population maritime ne suffirait pas, on voit à l'époque de la saison de pêche un grand nombre d'ouvriers qui travaillent dans les usines ou dans les manufactures quitter momentanément leur travail pour s'engager.

Les pêcheurs partent le soir de manière à se trouver à la nuit tombante sur les lieux de pêche. Ils laissent leurs filets à la traîne pendant 3 ou 4 heures.

En Écosse, la pêche est presque toujours mise immédiatement à terre pour la préparation. Cela est d'autant plus facile que les pêcheurs ne s'éloignent pas à plus de 10 à 15 milles de leurs ports.

Les pêcheurs d'Yarmouth, de Lowestoft et de Grimsby qui viennent pêcher dans ces parages braillent en vrac sans caquer.

Règlements. — Un bâteau pêcheur anglais doit être muni d'une lanterne avec des vitres vertes et rouges.

Un navire qui a ses filets à la traîne doit porter à son mât deux feux rouges sur une ligne verticale. Ces règlements, fixés par le *Board of trade*, sont à peu près les mêmes que ceux qui régissent nos pêcheurs.

Le nom du navire et le nom du port d'attache doivent être peints à l'arrière en blanc ou en jaune sur fond sombre ou en lettres noires sur fond clair. Le numéro officiel doit être marqué devant ; le tonnage est inscrit sur le maître-bau.

Le *Nautical Almanach*, qui nous donne ces renseignements, publie également la liste des navires avec les numéros et les noms des ports d'attache.

A sa première page, il porte en vedette une longue liste de conseils destinés aux pêcheurs de harengs, leur recommandant de tenir leurs filets clairs, d'avoir les fanaux propres, la pompe en bon ordre, la cloche et la corne de brouillard sous la main, etc., et surtout de donner à toute chose une place fixe à bord.

Le manuel des pêcheurs aux filets traînants contient, par demandes et réponses, tout ce qu'un pêcheur doit savoir, non-seulement pour les questions de pêche proprement dites, mais encore pour tout ce qui regarde la navigation, la route à suivre, etc., et les règlements de police.

En tête de ces règlements se trouve la conduite à tenir dans le cas si fréquent de filets mêlés, accident qui a amené, à plusieurs reprises, entre les pêcheurs anglais et ceux des autres nations des rixes et des disputes quelquefois suivies de mort d'homme.

Si un pêcheur tombe dans les filets d'un autre navire, il doit, avant de continuer sa route ou sa pêche, employer toutes les ressources dont il peut disposer pour empêcher la perte des filets engagés. Il devra lancer son navire dans le vent et relever immédiatement son appareil. Si, malgré tout, il est obligé de couper (ce qui ne doit avoir lieu qu'à la dernière extrémité), il devra amarrer des bouées sur les extrémités coupées et prendre toutes les précautions pour que le propriétaire des filets puisse en reprendre facilement possession. Il ne s'éloignera que lorsqu'il se sera assuré qu'il n'a plus rien d'utile à faire.

Barillage et marquage. — Les tonnes employées en Écosse pour la

conservation du hareng sont en hêtre ou en alisier; le circuit du milieu est de $1^{m},70$. Ces tonnes peuvent contenir 120 litres et peser vides 22 kilogr.; lorsqu'elles sont remplies, leur poids est d'environ 170 kilogr.

On distingue trois classes principales de harengs :

1° Les grands harengs pleins (*full herrings*), dans lesquels la laite et la rogue sont très-développées (750 à la tonne);

2° Les petits harengs pleins (*matties*) ou harengs gras, 1,200 à la tonne;

3° Les grands harengs vides (*spent herrings*). Ce sont ceux qui viennent de frayer; ils sont connus en France sous le nom de harenguets.

On établit en outre deux autres catégories. La première, désignée sous le nom de *Torn bellies*, comprend tous les harengs qui ont été endommagés au caquage.

Sur les lieux de pêche, la mesure écossaise usitée pour le hareng est le cran qui vaut 170 litres et peut contenir 1,000 à 1,200 poissons; son prix, très-variable suivant la saison et la quantité de poissons amenée sur le marché, est en moyenne 30 fr.

Le marquage officiel en Angleterre se nomme *Brand*; il est facultatif et est sous la surveillance du *Board British herring Fishery*.

En Écosse, le saleur qui veut faire garantir sa marchandise lui fait donner l'estampille du *Crown*, sous la surveillance du *Board fishery of Scotland*, moyennant un droit de 40 cent. par tonne. Nous avons entendu dire que cette marque officielle n'est pas toujours une garantie suffisante de la bonne qualité des produits.

Le tiers environ des barils livrés à la consommation reçoivent cette estampille qui diffère suivant la qualité du hareng.

Les deux premières catégories que nous avons mentionnées plus haut reçoivent la marque P. F. (*Packed full*), si les poissons sont travaillés dans les 24 heures qui suivent la pêche.

La troisième catégorie, composée de harengs vides ou harenguets, peut recevoir simplement la marque P. ou quelquefois P. C. (*Plain crown*). Des barils portant ces deux marques sont dits *Bung packed*.

On se servait autrefois d'une troisième marque P. P. pour les marchandises que l'on devait expédier dans les colonies. Les harengs ainsi marqués étaient dits *Repacked*; cette marque est tombée en désuétude. Les *Torn bellies* n'ont droit à aucune estampille.

L'Écosse expédie sa pêche en Russie, en Allemagne, en Hollande, en

Belgique et aux colonies. L'Allemagne à elle seule reçoit de ce pays près de 500,000 barils dirigés sur Kœnigsberg, Dantzick, Stettin, Altona, Hambourg et Brême. La Russie reçoit 6,000 tonnes.

Le last d'Yarmouth contient en moyenne 13,000 poissons; celui d'Écosse, 12,000.

A Yarmouth et Lowestoft, les ventes se font sur les quais sans aucun frais ni redevance.

Le hareng frais, à peine arrivé, est débarqué, vendu, emballé et mis au chemin de fer. Il arrive à Londres en 4 heures; si c'est pour une autre ville, la correspondance des trains le prend immédiatement.

A Grimsby, les harengs frais destinés à la consommation sont mis dans des wagons-glacières; ceux qui sont destinés à être expédiés salés aux écoreurs d'Yarmouth sont mis en barils sur le quai; un homme les verse dans les récipients à l'aide de mannettes, tandis qu'un autre verse sur eux le sel. Le baril est tassé, puis recouvert d'une toile et mis ainsi dans le wagon.

Plusieurs grands centres de pêche ont des glacières installées pour conserver le poisson frais en attendant qu'on puisse le travailler.

Ce sont de grands bâtiments en briques ou en bois. A l'intérieur se trouve d'abord une grande chambre où se font les préparations, puis une autre salle divisée en quatre ou huit compartiments comprenant les glacières dans lesquelles on puise successivement au fur et à mesure des besoins. On ne touche à un compartiment que lorsque le précédent est épuisé.

Travail du hareng. — Pour caquer le hareng, les Anglais enlèvent non-seulement les ouïes et les entrailles, mais aussi le pylore, le boyau intestinal et l'estomac, choses auxquelles les pêcheurs et saleurs français se gardent de toucher, sous prétexte que cela conserve la saumure et lui donne un parfum particulier.

A Aberdeen et à Wick, pour gagner du temps, on laisse ces parties désignées sous le nom de « bouquet ».

Pour paqueter le hareng, on le met le dos en dessous, tête à queue, par couches se croisant. Les couches sont séparées par du sel qui les couvre complétement. Les barils sont tassés à la main; lorsqu'ils sont pleins, on laisse la saumure s'égoutter par la bonde 3 ou 4 jours. Le vide qui se fait est comblé par de nouveau sel, ou même par d'autres poissons. La dernière couche reçoit une grande quantité de sel; on ferme ensuite hermétiquement le baril.

Si le hareng est destiné aux pays chauds ou doit voyager au loin, on le sort de son baril pour le laver dans de la saumure propre, on l'alite ensuite par couches successives dans un baril dont les douvelles ont des dimensions plus épaisses que celles des barils ordinaires. On alterne avec de fortes couches de sel très-blanc.

Les harengs destinés à être fumés sont mis en grenier dans une forte saumure. On les débarque sur les quais dans de grands paniers nommés *sewils*. Le lavage a lieu dans des cuves d'eau douce et le premier séchage se fait artificiellement en plaçant les poissons dans des paniers d'osier que l'on secoue d'abord et qu'on expose ensuite pendant un jour à un grand feu clair.

Les eaux des cuves sont très-recherchées comme engrais.

Les pièces de bois transversales qui reçoivent les broches de harengs se nomment *lovers*.

A Yarmouth, le hareng fumé, célèbre sous le nom de *Bloater*, est d'abord salé à une forte saumure pendant 5 ou 6 heures, enfilé par les ouïes, mis à la détrempe, puis soumis à un feu qui le sèche.

Il n'est pas coloré par la fumée et par suite se conserve moins longtemps.

Celui qui est destiné à la consommation immédiate ne reste que 24 heures dans les coresses.

On retire aussi quelquefois du hareng les intestins et les rogues. On l'ouvre par le dos soigneusement, puis on le sale et on le conserve 5 à 6 jours dans la saumure. Le hareng ainsi préparé prend le nom de *Kipper*. Les harengs vidés sont dits *Gutted*. Par contre, ceux qui doivent être fumés sont appelés *Ungutted*.

Le hareng reste dans les coresses de 14 à 20 jours quand il est destiné à l'exportation et de 6 à 10 jours quand il doit être consommé en Angleterre.

Les Écossais boucanent avec la sciure de chêne mouillée. Ils se servent aussi de chêne ou de hêtre pour faire le feu dans les coresses.

Norvége.

En 1808, au moment où le hareng disparaissait brusquement et d'une manière inexplicable des côtes de Suède, on le voyait arriver en très-grande quantité sur les rivages de la Norvége.

La configuration du pays est éminemment propice à la pêche du ha-

reng : les nombreuses découpures de la côte, les fiords, les barrages d'îlots, les récifs et les bancs sont autant d'endroits où le poisson se retire et se laisse prendre facilement.

L'époque du frai a lieu vers le commencement de janvier. Suivant les saisons, le poisson est de différente grandeur. En été, il est plus petit qu'en hiver, mais il est aussi considéré comme plus fin et plus délicat. Il porte alors le nom de *felt haring*. Les pêcheurs pronostiquent d'avance le résultat de la pêche suivant certains indices, tels que l'apparition d'un plus ou moins grand nombre de baleines en octobre et novembre; le vol de mouettes et autres oiseaux de mer qui se nourrissent de harengs.

Un autre signe certain pour annoncer l'arrivée des bancs, c'est la présence sur la côte de petits poissons connus sous le nom de harengs de paille.

Enfin, dans diverses localités les sémaphores et les stations télégraphiques signalent aux pêcheurs l'apparition des bancs et leur marche. Avis en est donné sur toute la côte et l'on voit alors des nuées de bateaux de pêche se rendre sur le point signalé.

Les bateaux sont petits, non pontés et armés par 2 ou 3 hommes seulement.

Les filets sont disposés à l'arrière sur des sortes de rouets qui servent en même temps à les rentrer à bord.

Ces filets se font le plus souvent à la main avec du fil anglais ou hollandais très-fin et très-solide. La maille est un peu plus grande pour la pêche d'hiver que pour la pêche d'été. Ils sont tannés à l'écorce d'arbre ou au sulfate de cuivre.

Les filets flottants ont de 10 à 15 brasses de long et 100 mailles de profondeur; on en ajoute de 40 à 60 bout à bout et on les leste avec des galets.

Les filets de barrage sont plus longs et presque toujours assez grossièrement fabriqués.

Les flottes sont en verre venant des verreries de Berghem et de Walh ou simplement en bois. Les Norvégiens ne se servent pas de flotte en liége à cause du prix élevé de cette matière dans leur pays; les flottes en verre sont des ampoules pleines d'air affectant la forme d'une olive aplatie. Quelques-unes atteignent 70 centimètres de hauteur. Pour les préserver contre les chocs, on les entoure d'un filet à larges mailles fabriqué avec de gros cordons goudronnés.

Les flottes en bois sont de simples pièces taillées en forme de rectangles et percées de trous.

Au milieu des flottilles de pêche, on voit souvent de gros bateaux plats avec une toiture, qui servent d'auberges et d'abris aux pêcheurs. Ils appartiennent à des associations qui mettent en commun les bénéfices et s'administrent elles-mêmes.

Près de 41,000 hommes se livrent tous les ans à la pêche du hareng et emploient plus de 800 bateaux.

Mettant à profit la disposition de leurs côtes, les Norvégiens pratiquent surtout la pêche au barrage et refoulent les poissons dans les fiords. Chaque filet de barrage exige un bateau séparé. Le poisson ainsi enfermé est retiré vivant à mesure des besoins et préparé sur le lieu même de la pêche dans d'excellentes conditions.

La pêche aux filets flottants se fait, de janvier en mars, entre l'île de Karms au Sud de Bergen jusqu'à l'île Pommel : elle se continue ensuite au Nord de Bergen.

Le produit de cette seconde pêche, dite pêche d'hiver, est de 900,000 barils.

La facilité avec laquelle les pêcheurs peuvent se procurer de la glace en fait faire aussi un grand usage pour la conservation du poisson.

La consommation sur place est de 300,000 harengs.

Expédition en Angleterre	50,000
— en Suède	250,000
— en Prusse	250,000
— en Russie	350,000

Rien qu'à Bergen on expédie tous les ans plus de 600,000 barils.

Les Norvégiens saignent toujours les harengs au moment de la capture. Les barils dont ils se servent sont très-soignés et confectionnés avec des bois de sapin, hêtre ou bouleau.

Bergen ou Berga, qui est le grand centre des pêcheurs du Nord, est situé à 290 kilomètres dans l'Ouest-Nord-Ouest de Christiania sur le golfe de Bergen ; sa population est de 25,800 habitants.

Grâce au commerce du hareng, cette ville est devenue la place commerciale la plus importante de la Norvége et son chiffre d'affaires y dépasse actuellement de beaucoup celui de Christiania.

A l'Exposition de 1878, la Norvége a envoyé des modèles de ses bateaux de pêche. Ces navires étaient construits à clins et avaient une

forme se rapprochant de nos baleinières; la longueur était de 8 et 12 mètres sur 2 mètres et 2m,50 de large.

On voyait aussi à cette exposition un modèle de bateau destiné à transporter les produits de la pêche de Nordland à Bergen. Ce bateau avait des formes massives, un seul mât avec une grande voile carrée. Longueur, 22 mètres; largeur, 8m,50; tirant d'eau, 3m,50.

Danemark.

Le hareng en danois se nomme *sild*. Ce poisson a fait longtemps la richesse de ce petit pays. Ce n'est que depuis quelques années que la pêche, après être restée dans une stagnation complète, a repris un peu d'importance.

Le Cattégatt, le Grand-Belt, les fiords de la côte, sont les principaux lieux de pêche.

Dans le Grand-Belt, la pêche commence en août et se fait aux filets fixes et aux filets flottants.

250 bateaux de faible tonnage montés par 2 et 3 hommes sont employés à la pêche aux filets fixes.

Le hareng se pêche aussi aux filets de fond de la manière suivante : un large filet formant poche est maintenu au fond de l'eau à l'aide de piquets et est ouvert du côté de la terre; un autre filet de moindre dimension est disposé de manière à détourner le banc de sa route et à le diriger vers le grand filet.

Les pêches que l'on fait ainsi sont très-fructueuses. Quelques-unes de ces tessures atteignent bout à bout 700 mètres de long et ont 70 mètres de profondeur.

On se sert aussi d'un autre moyen fort usité en Suède et en Norvége lorsque la disposition des baies le permet. D'immenses filets joints ensemble par des transfilages sont placés sur des bateaux plats. Leur extrémité est solidement amarrée à terre; au moment où le poisson se précipite dans la baie, on ferme l'entrée en filant à retour le filet auquel on a préalablement attaché de grosses pierres pour l'empêcher d'être enlevé par le courant. Plusieurs embarcations sont employées à ce travail et remorquent les bateaux qui portent les filets.

Les halins supérieurs sont maintenus par des flottes. Dès que la deuxième extrémité du filet est fixée de l'autre côté de la baie, on commence à retirer le poisson à l'aide de petits filets d'une cinquantaine

de mètres. Cette pêche, dite « pêche au barrage », est décrite dans la *Revue maritime*, année 1862.

La préparation du hareng n'offre rien de bien particulier. On fait beaucoup de hareng fumé et surtout de hareng séché.

Islande.

La pêche du hareng en Islande s'efface devant celle de la morue et du saumon. Cependant ce pays exporte encore 200 tonnes de hareng par an.

Tout le poisson que l'on n'utilise pas, les détritus, les déchets et les eaux de lavage sont employés comme engrais pour l'agriculture.

Hollande.

Nous ferons pour la Hollande le même travail que pour l'Angleterre, nous occupant d'abord des lieux et des engins de pêche, puis de la préparation et du commerce.

Les navires qui font la grande pêche du hareng dans la mer du Nord en se rapprochant des côtes anglaises partent vers le milieu de juin. Ils se trouvent à peu près dans les mêmes parages que nos pêcheurs et aux mêmes époques, mais ne vont guère plus bas que le Galoper.

La petite pêche commence plus tard.

La pêche dans le Zuiderzée se fait d'octobre en avril. Le hareng qui s'y trouve est de qualité inférieure et est destiné à être fumé.

C'est à la pêche du hareng que la Hollande a dû sa grande richesse au moyen âge. Depuis ce temps, des règlements rigoureux sont venus entraver cette industrie. Non-seulement les pêcheurs ne pouvaient exercer leur métier qu'à certaines époques, mais ils devaient outre cela se soumettre à des lois sévères fixant les dimensions des filets, la grosseur du poisson que l'on devait conserver à bord, ainsi qu'un caquage immédiat aussitôt le filet relevé, etc.

Ces mesures coercitives prises dans l'excellente intention d'assurer à la marque de Hollande une supériorité sur les autres produits ne réussirent qu'à tuer cette industrie.

En 1858, ces règlements furent abolis et la liberté rendit bientôt à la pêche toute son ancienne prospérité.

La probité commerciale des Hollandais et le soin qu'ils apportent à

la préparation de leur poisson assurent encore aujourd'hui à leurs produits une grande vogue sur tous les marchés du monde.

Les bateaux qui arment pour la grande pêche sont gréés à peu près comme les bateaux français. Ils sont au nombre de 130 avec 16 hommes, patron et mousse compris, à bord. Leur tapecul est plus petit que ceux de nos pêcheurs; ils calent aussi plus d'eau et sont plus massifs.

Les deux grands ports d'armement sont Waardingen et Maasluis.

Le recrutement des équipages est assez difficile. La marine de guerre, excessivement forte pour un aussi petit pays, enlève une grande partie des pêcheurs.

Sur la côte sud de la Hollande, la pêche se fait à l'aide de grands bateaux plats qui arment à Katwich, Norwick et Sheveningen. Ces bateaux carrés et très-solides ont l'avant incliné en forme de hourque. Ils ont un grand mât et un petit mât de tapecul.

Ces bateaux peuvent, grâce à leur fond plat, s'échouer le long de la côte pour venir déposer leur poisson à terre.

Près de 300 petites barques font la pêche côtière.

Les bateaux du Zuiderzée ont un tonnage très-faible et sont armés par 2 ou 3 hommes.

Les filets embarqués pour la grande pêche ont 30 mètres de long et 12 ou 13 de large. Ceux qui sont employés sur les bateaux de la côte ont des dimensions plus considérables.

L'ensemble atteint quelquefois une surface de 3,500 mètres carrés. Aussi les Hollandais n'ont pas hésité à employer le haleur à vapeur. Plusieurs de leurs bateaux sont munis de machines assez fortes. Un de ces bateaux complétement gréé avec ses filets a été vendu 28,000 florins.

Les mailles des filets sont beaucoup plus grandes que les nôtres : 32 centimètres au lieu de 22.

Le *Maatjesharing*, qui se pêche à la fin de juillet, est le plus recherché dans le commerce : c'est le hareng vierge. On pêche aussi à la même époque une sorte de hareng de forte taille, le *Bootmansharing* (hareng de sous-officier). Le hareng que l'on prend sur les côtes porte le nom de *Landstaende-Sild*.

Bien longtemps les pêcheurs hollandais ont été persuadés que les harengs étaient conduits par des chefs qu'ils désignaient sous le nom de harengs rois; aussi dans la crainte de priver ces bandes de leurs

guides rejetaient-ils les premiers poissons qui se prenaient dans leurs filets, principalement une espèce d'assez forte taille qui paraît être celle qu'on désigne communément sous le nom de « chimère » et qui appartient aussi à la famille des clupées. (Cuvier.)

Nous avons relevé dans des tableaux de statistique les renseignements suivants qui donnent une idée de l'importance que l'industrie du hareng a acquise de nos jours en Hollande.

En 1878, la grande pêche a fourni 70,300 tonnes de harengs salés.

La pêche côtière a fourni 41,170 tonnes de harengs salés et 33,000 tonnes de harengs fumés.

Comme valeur, cela fait un total de près de quatre millions de florins. On a exporté en Belgique et en Allemagne en 1879 plus de 80,000 tonnes.

Suivant un dicton hollandais, Amsterdam est bâti sur des têtes de harengs.

Les Hollandais sacrifient toujours la quantité à la qualité ; ils évitent surtout les harengs bousards.

Le premier hareng vierge de l'année atteint des prix très-élevés.

Quelques saleurs poussent la précaution jusqu'à numéroter à chaque marée les barils au moment du caquage, afin d'indiquer l'état de fraîcheur du poisson. La valeur du baril varie suivant le numéro qu'il porte.

Le hareng caqué à bord est toujours travaillé immédiatement. Les hommes se mettent activement à l'œuvre et sitôt que le poisson ne donne plus signe de vie, il est jeté dans la cale et braillé en vrac. On laisse à ce hareng nommé *Steurharing* ses ouïes et ses entrailles.

Le steurharing revenu sur les côtes est transformé en *Boking*, ou saur, par la fumigation. Si le hareng a plusieurs jours de sel, il est fumé fortement pour être expédié au loin ; si on ne l'y a laissé que peu de temps, on se contente de le fumer légèrement et on le livre à la consommation immédiate.

Le paquetage se fait avec beaucoup de soin ; les harengs sont disposés un à un dans les barils le dos en dessous. Le hareng apporté frais à terre est disposé soigneusement dans de grands paniers plats divisés en compartiments pour éviter le tassement. Ces paniers sont mis sur des voitures qui le transportent aux lieux de préparation.

Nous ne quitterons pas la Hollande sans dire un mot des *Bumboats* ou bateaux à provisions qui suivent les pêcheurs sur les lieux de pêche

et leur permettent de s'approvisionner de vivres, liquides, tabacs sans avoir besoin de retourner au port. Ces bateaux sont gréés comme les autres et ne se font remarquer que par certains signes de convention; ils ont à bord des filets et se livrent aussi à la pêche.

En 1880, le gouvernement anglais ordonna une enquête sur les déprédations commises par les pêcheurs étrangers au préjudice des pêcheurs anglais. L'affiche apposée dans tous les centres de pêche désignait principalement les Belges et les Hollandais. Ces derniers étaient accusés d'armer des bateaux (*Bumboats*) qui se rendaient au milieu des flotilles de pêche pour leur vendre du tabac et de l'alcool en échange de poisson et de matériel de bord.

Les équipages anglais, qui ne sont pas engagés à la part, cédaient volontiers à ces bateaux une partie de leur pêche, ainsi que des filets, des voiles, des cordages qu'ils portaient perdus par accident de mer. Ce commerce illicite causait non-seulement une perte considérable aux armateurs, mais était presque toujours la cause d'orgie et d'insubordination à bord. L'enquête prouva que ces scènes de désordre avaient été suivies de coups ayant quelquefois occasionné la mort et leur attribua aussi la perte de plusieurs bateaux.

Nous n'avons pas à examiner ici jusqu'à quel point ces accusations sont fondées. Nous avons souvent entendu dire par nos pêcheurs et par des Anglais que plusieurs de ces *Bumboats*, quoique portant le pavillon hollandais, étaient montés par des équipages anglais, qui retiraient de gros bénéfices de ces ventes frauduleuses.

Les pêcheurs de Boulogne sont venus pendant longtemps acheter au commencement de l'hiver, à Newdiep, le hareng nécessaire pour boiter leurs lignes. Quelques-uns s'étant trouvés pris par les glaces à plusieurs reprises et n'ayant pu rallier les lieux de pêche à temps ne revinrent plus les années suivantes.

Il est excessivement rare maintenant de voir un pêcheur français sur les côtes de Hollande.

Pêcheries anglo-américaines.

Nous extrayons du *Nautical Almanach* les renseignements suivants sur ces pêcheries qui sont de formation récente. Les navires employés jaugent de 50 à 120 tonneaux, ils sont presque tous munis de haleurs à vapeur et parfaitement gréés; ils font la pêche du hareng en même

temps que celle du maquereau et de la morue; ils exploitent les côtes du Labrador, Terre-Neuve et le golfe Saint-Laurent.

Avant la guerre de l'indépendance, les pêcheurs pouvaient pêcher partout sans redevance; depuis, ils sont régis par des lois et ne peuvent plus pêcher sur les bancs canadiens qu'entre certains intervalles. Une surveillance sévère est exercée pour les empêcher de jeter les filets ou de draguer en dehors des limites. Le hareng est expédié dans des caisses remplies de glace.

Suède.

Toute la population côtière s'occupe de la pêche du hareng pendant le printemps et la fin de l'été. Le reste du temps les pêcheurs laissent leurs bateaux et se livrent à la culture de la terre. De nombreuses compagnies se sont formées pour l'exploitation des pêcheries établies sur la côte et même sur des récifs à fleur d'eau.

L'île de Gotland est un des centres principaux de cette industrie. On y compte 600 bateaux de différents tonnages munis de filets flottants. Sur les côtes du Nord et du centre, on se sert plutôt de sennes et de filets fixes comme en Norvége. Le hareng pêché sur le long du rivage se nomme *Landstandtsill*; celui que les pêcheurs prennent à la fin de l'été, au large, s'appelle *Strommingsill*. Il est de petite espèce et ressemble aux blanchets de nos côtes.

A Calmar dans l'île Oland, on compte près de 7,000 petits bateaux pêchant annuellement 70,000 tonnes de poisson. La province de Beklingen arme des navires de 20 à 30 tonnes qui pêchent au large. Enfin, les provinces du Sud font 30,000 à 40,000 tonnes par an.

Les bateaux des provinces du Nord sont pontés; ils ont une grande voile à livarde, une trinquette, un foc et portent à l'arrière une petite livarde.

Les bateaux non pontés portent une grande voile aurique.

A la suite de la disparition du hareng de la côte, on a essayé différents moyens de reproduction par des fécondations artificielles. On a transporté du frai de poisson dans les fiords du Sud qui forment de grands réservoirs naturels; mais les dépenses occasionnées n'ont pas été compensées par les résultats obtenus.

Le hareng est préparé, salé, fumé ou séché.

On s'en sert aussi pour faire de l'huile à brûler. On prépare cette

huile en faisant bouillir le poisson dans l'eau douce pendant 5 ou 6 heures, en ayant soin de remuer constamment.

Lorsque le hareng est réduit en bouillie on laisse refroidir la masse; puis on recueille l'huile qui surnage, on la clarifie par le filtrage ou par de simples décantations successives. On la met ensuite en barils. Le résidu qui reste au fond des chaudières est appelé *Tangrum* et est très-recherché comme engrais.

Nous ferons remarquer que les Suédois emploient le last comme mesure, mais surtout pour indiquer le tonnage des bateaux. Le last fort vaut 2 tonnes et demie; le last faible, 2,500 kilogr.

Russie.

Le hareng longe les côtes de Finlande en bandes très-serrées; on le pêche avec les moyens employés en Suède et en Norvége.

Entre les myriades de petits îlots qui s'étendent au Sud de la Finlande on se sert surtout de filets de fond.

Dans le golfe de Botnie, on fait usage de filets flottants que de petites barques non pontées soutiennent en se laissant aller en dérive avec le courant. Il faut deux barques par filet.

Des compagnies se sont formées ces dernières années et ont donné une forte impulsion au commerce du hareng en établissant sur tous les points de la côte des saleurs et des écoreurs qui achètent le poisson et le préparent sur les lieux mêmes.

Ces compagnies ont fait construire aussi d'immenses barrages à l'entrée des fiords et des baies dans lesquels on emmagasine le poisson.

Allemagne.

De tous les pays du Nord de l'Europe, l'Allemagne est celui qui consomme le plus de harengs, surtout depuis quelques années.

Nous avons dit en commençant que ce poisson est essentiellement la nourriture du pauvre. Nous pouvons donc nous expliquer facilement cette grande consommation en songeant à l'immense misère qui règne dans ce pays. Nous constatons même, avec une certaine satisfaction, que le chiffre d'importation a pris des proportions considérables surtout depuis la dernière guerre.

Les principaux ports d'importation sont Hambourg, Elmshord, Dantzick, Stettin et Brême.

En 1877, Hambourg a reçu 66,500 tonnes de harengs. En 1879, 991,000 tonnes, pour une valeur de soixante millions de marks.

Une compagnie dont le siége est à Emden s'est formée en 1877 pour faire la grande pêche. Elle a aujourd'hui 12 bateaux (*Lugger*) qui ressemblent aux bateaux hollandais et jaugent 70 tonneaux. Ils sont montés par 15 hommes d'équipage et paraissent aux Shetland à la même époque que nos pêcheurs. En automne, ils pêchent sur le Doggerbank; pendant la saison d'été, ils reviennent trois ou quatre fois au port pour remettre les produits de leur pêche.

Cette compagnie paraît prospérer et sous ce rapport a plus de chance que ses devancières, les compagnies de Brême et de Hambourg, qui en 1868 et en 1872 ont fait faillite.

Son chiffre d'affaires a été, en 1879, 200,000 marks. La pêche côtière se fait aux filets flottants et aux filets fixes; le fiord d'Eckem est une des stations les plus importantes ainsi que le port de Travemünde dans le territoire de Lubeck, à l'embouchure de la Trave.

Les Allemands comptent par wall, mesure qui contient 80 à 100 harengs.

Paul ANDRIEU,
Lieutenant de vaisseau.

COMPTES RENDUS ANALYTIQUES

La *Revue* rendra compte des ouvrages dont deux exemplaires seront déposés à la Bibliothèque du ministère.

Les Méthodes de guerre actuelles et vers la fin du XIXe siècle, par le colonel Pierron. (Cartes et planches.) Paris, lib. militaire de J. Dumaine, 1881. Tome III, in-18.

Dans ce volume M. Pierron traite des *avant-postes*, des *cantonnements*, des *bivouacs*, des *camps* et des *investissements*. Il est, comme les deux premiers, aussi savant et aussi curieux. Non content d'examiner ces divers sujets sous toutes leurs faces, l'auteur les discute en s'étayant des faits que lui fournit l'histoire ; et ses citations, en justifiant les théories qu'elles éclairent, répandent un très-vif intérêt sur l'ouvrage et le rendent singulièrement attachant. Nous serions surpris s'il n'obtenait pas le légitime succès auquel son sérieux et la façon remarquable dont il est rédigé lui donnent tous les droits.

Ordonnance du 10 mai 1844 portant réglement sur l'administration et la comptabilité des corps de troupe, modifiée par les décrets des 7 août 1875 et 1er mars 1880 ; annotée d'après les documents officiels et le texte des ordonnances, décrets et décisions qui ont modifié ou interprété cette ordonnance, suivie d'annexes, par G. Durand, officier d'administration. 2e édition. Paris, lib. militaire de J. Dumaine, 1881. In-8°.

Le titre de cet ouvrage dispense d'en faire l'analyse. Ce qu'on en peut dire c'est qu'il tient ses promesses, ainsi que l'atteste d'ailleurs la faveur dont il a été l'objet dans l'armée. L'auteur l'a mis au courant de la législation jusqu'à ce jour avec un soin et une intelligence du sujet qui montrent combien il lui est depuis longtemps familier.

Commentaire abrégé sur le Code de justice militaire pour l'armée de terre, par le commandant A. Vexiau, professeur de législation à l'École militaire de Saint-Cyr, etc. 2e édition, mise au courant des nouvelles lois militaires et des décisions des conseils de révision. Paris, lib. militaire de J. Dumaine, 1882. In-8°.

Ce que nous venons de dire de l'ouvrage de M. Durand s'applique aussi bien à celui de M. Vexiau, dont l'analyse se trouve dans son titre. Ajoutons que celui-ci renferme le nouveau texte du Code du 9 juin 1857 avec un commentaire concis et suffisamment complet sous chaque article. Des notions de droit pénal ordinaire font connaître la nature des divers crimes et délits ; de nombreuses définitions expliquent le sens exact de tous les termes de droit employés. En un mot, c'est un ouvrage complet, utile, indispensable et dont le succès s'explique de lui-même.

L'Algérie en 1882, par M. le colonel Noëltat. Paris, lib. militaire de J. Dumaine, 1882. In-8°.

Dans ce travail, l'auteur examine successivement la société arabe avant et après la conquête ; la colonisation française ; les mesures à prendre pour donner des terres à l'immigration et pour leur assurer la sécurité, ainsi que les moyens de développer la viabilité du pays. Il étudie ensuite le Tell et le sud algérien, l'Aurès et le cercle de Biskra, les ressources

agricoles, forestières et minières de l'Algerie, son état politique et religieux, et termine par une démonstration de la nécessité de donner une impulsion définitive à la colonie. La connaissance profonde que M le colonel Noëltat a de son sujet donne à son livre une importance que doublent encore les événements actuels.

Le Patriotisme en action. Histoire abrégée des gloires militaires de la France depuis son origine jusqu'à nos jours, par E. A. Tarnier, ancien examinateur à l'École militaire. Paris, lib. militaire de J. Dumaine, 1881. 2 vol. in-18.

Sous ce titre, l'auteur a réuni par ordre alphabétique la biographie de tous les hommes et même de toutes les femmes qui ont honoré notre pays par leurs talents militaires ou leurs actes de courage. Mais toutes ne nous paraissent pas avoir leur proportion convenable. C'est ainsi que l'auteur n'a consacré à de véritables héros que quelques lignes tandis qu'il s'étend sur d'autres figures qu'il suffirait de mentionner. Ce livre contient près de 700 pages; il eût gagné à n'en avoir que la moitié.

Tactique des feux, du bataillon et des grandes unités, par F. Robert, chef de bataillon d'infanterie breveté. (Pl. et fig.) Paris, lib. militaire de J. Dumaine, 1882. In-8°.

Dans ce livre, l'auteur s'est proposé de jeter un coup d'œil général sur nos règlements tactiques, d'en montrer l'unité de vues et de méthode, d'étudier les formations du bataillon dans les différents services, soit dans l'ordre de marche, soit dans le combat, soit aux avant-postes, de résumer en un mot les principes de la *tactique pure*.

Il cherche ensuite à indiquer les avantages ou les difficultés que présente la tactique pure dans ses applications sur le terrain. Il ne suffit pas en effet, dans les choses de la guerre, de connaître les principes théoriques, d'avoir la *science;* il faut encore, et ce n'est pas là le plus facile, pouvoir, dans chaque cas particulier, en faire une judicieuse application. Il faut, en un mot, savoir joindre l'*art* à la science.

C'est en partant de ces principes si justes que M. Robert a écrit son livre qui vulgarisera le mode d'action et les procédés tactiques de l'infanterie, non-seulement chez les officiers de l'arme à laquelle appartient l'auteur, mais aussi chez ceux de l'état-major, de l'artillerie, de la cavalerie et du génie.

Traité de mécanique, 2e édition, par **E. Collignon. Paris, Hachette,** 1880-1882.

Nous continuerons l'œuvre que nous avons commencée et que nous croyons utile en signalant au fur et à mesure de leur apparition, tous les livres d'enseignement qui peuvént aider les officiers appartenant aux divers corps de la marine, d'abord à se tenir au courant des méthodes nouvelles, puis à leur faire connaître des instruments plus perfectionnés, plus complets, au moyen desquels ils pourront résoudre, soit plus rapidement, soit plus aisément les multiples problèmes de tous ordres que vient soulever à chaque instant le perfectionnement incessant de notre outillage naval.

Nous ne nous étions pas trompés lorsqu'en septembre 1876 nous prédisions un grand succès au *Traité de mécanique* publié par M. Édouard Collignon, ingénieur en chef des ponts et chaussées, à la librairie Hachette.

Depuis 1880, en effet, l'auteur poursuit la publication d'une seconde édition, dans laquelle de nombreuses et importantes additions ont été faites. Actuellement, trois volumes de cette seconde édition sont déjà parus; ils comprennent la Cinématique, la Statique et la première partie de la Dynamique.

En cinématique, les lecteurs liront avec plaisir les additions qui concernent le mouvement elliptique des planètes, celui d'un solide dans l'espace, ainsi que les accélérations d'ordre supérieur.

En statique, on remarquera à coup sûr les additions relatives à la composition des forces, et à cette nouvelle branche de la science qu'on désigne sous le nom de statique graphique, à la vulgarisation de laquelle le beau livre de M. Maurice Lévy, répétiteur à l'École polytechnique, a tant contribué.

Quant aux additions qui regardent la dynamique, les plus intéressantes nous paraissent celles qui ont trait à la masse, aux forces instantanées, au pendule gyroscopique de M. Gruey et aux moments d'inertie.

Le quatrième volume, qui renfermait les applications pour ainsi dire primordiales de la dynamique, ainsi que les compléments sur l'attraction, la dynamique analytique et la mécanique vibratoire, et que nous considérons comme le plus important et le plus original de tout l'ouvrage, comme sa caractéristique, en un mot, n'est pas encore paru. Nous ne croyons pas que M. Collignon, malgré son talent d'exposition exceptionnel, puisse arriver à faire tenir encore en un seul volume, tout ce que nous venons d'énumérer et tous les progrès dont il faut absolument qu'il rende compte, tant au point de vue de la théorie mécanique de la chaleur que des applications mécaniques de l'électricité. Si héroïque que soit le remède que nous proposons, nous pensons que M. Collignon, s'il veut maintenir son œuvre au rang où la faveur du public compétent l'a placée à si juste titre, sera obligé de scinder ce dernier volume en deux autres. Nous sommes de ceux qui ne redoutons nullement un pareil développement de l'ouvrage, et qui sommes persuadés que c'est au contraire la seule manière de confirmer le succès obtenu en se tenant dans la même voie et dans la même méthode d'exposition.

Nous avons donné le pas à cette nouvelle édition d'un traité de mécanique par une secrète préférence qui nous paraît bien justifiée, quand nous pensons qu'en somme la mécanique emprunte à toutes les branches des mathématiques pures les éléments qui doivent lui permettre de résoudre les problèmes pratiques, dont la solution intéresse l'avenir moral et matériel de l'humanité tout entière, mais nous ne pouvons et surtout nous ne voulons pas oublier les sources où elle puise sa souplesse et sa force, et c'est à ce titre que nous conseillerons aux abonnés de la *Revue* de lire, avec l'attention qu'ils méritent, d'abord le *Traité d'algèbre* de M. H. Laurent, répétiteur à l'École polytechnique, publié en trois volumes chez M. Gauthier-Villars, éditeur, puis le *Traité de géométrie analytique* que M. H Picquet, capitaine du génie et répétiteur à la même école, vient de publier à la librairie G. Masson.

Dans le premier ouvrage, nos lecteurs trouveront exposées d'une façon très-simple et très-élégante, les théories des déterminants, des fractions continues, des imaginaires et de l'élimination, qui n'ont pénétré dans l'enseignement que depuis peu de temps et qui peuvent rendre de grands services dans les applications. Ils trouveront également une théorie des équations beaucoup plus complète que celle qu'il était d'usage de faire connaître aux élèves avant 1870, et comme toutes les questions, en somme, aboutissent à la résolution d'équations déterminées, nous n'avons pas besoin d'insister sur l'intérêt que présente le développement de cette partie de l'algèbre.

Quant au *Traité de géométrie analytique* de M. Picquet, nous ne pouvons donner, dans le court espace qui nous est réservé, que ses traits principaux. Ce qui caractérise avant tout le nouvel ouvrage, c'est d'abord l'emploi des notations et des symboles nouveaux dont les applications ont démontré la puissance analytique, nous parlons des déterminants et de tous leurs dérivés, puis l'exposition sommaire et précise des éléments essentiels des théories de la dualité, de l'homographie et de l'involution, qui jusqu'ici étaient réservées à l'enseignement supérieur de la géométrie.

Nos lecteurs trouveront dans ces deux ouvrages le résumé de toutes les théories et de toutes les méthodes nouvelles, qui sont d'ailleurs aisées à comprendre et à appliquer quand on se rappelle les enseignements de l'école. Sans insister sur l'avantage certain qu'ils trouveront à prendre connaissance de ces ouvrages, nous devons ajouter qu'ils éprouveront à coup sûr une véritable satisfaction à s'apercevoir, qu'au moins, pour tout ce qui concerne actuellement les applications, les sciences mathématiques, la technologie et les procédés ont varié bien plus que le fond même des choses.

A. C.

Nancy. — Imprimerie Berger-Levrault et Cie.

COMPARAISON

ENTRE LES

BUDGETS DE LA MARINE

DE L'ANGLETERRE ET DE LA FRANCE

POUR L'EXERCICE 1882

Le budget de la marine anglaise, tel qu'il a été voté pour l'exercice 1882-1883, s'élève à la somme de 10,483,901 liv. st., soit à	262,097,525 fr.
En France, les crédits alloués au département de la marine et des colonies pour l'exercice 1882 se montent à la somme de	232,583,497 [1]
dont 215,983,497 fr. au budget ordinaire et 16,600,000 fr. au budget sur ressources extraordinaires.	
A première vue, la différence entre les deux budgets ne semble donc être que de.	29,514,028 fr.

Mais la classification adoptée pour les dépenses

[1] On n'a pas fait figurer, dans le budget français, les crédits supplémentaires alloués en 1882 pour l'expédition de Tunisie, ces dépenses n'étant que le résultat de faits accidentels. On n'y a pas compris non plus un crédit de 43,028 fr. qui y a été transporté, du budget du Gouvernement général de l'Algérie, par le décret du 21 septembre 1881, pour les services maritimes de l'Algérie.

dans les deux budgets diffère sur beaucoup de points, et il existe dans chacun des deux pays des services qui n'ont pas leur analogue dans l'autre. La comparaison ci-dessus n'est donc pas absolue. Si l'on veut se rendre compte d'une manière aussi exacte que possible des sacrifices que les deux pays s'imposent pour leur marine, il faut éliminer de chaque budget, comme on le verra ci-après, les dépenses qui ne se rapportent pas exclusivement au service de la flotte et celles qui n'ont pas de similaires dans l'autre budget.

Il convient également de rétablir au budget anglais les sommes provenant de la vente des vieilles matières et d'autres remboursements qui, à partir de l'exercice courant, formeront une ressource complémentaire pour la marine anglaise, au lieu d'être versées au Trésor, comme cela se pratique en France.

Il résulte de toutes ces données que les crédits alloués à l'Amirauté anglaise pour les services effectifs de la flotte (artillerie non comprise) se montent à . . . . 216,393,975 fr.
tandis que les crédits alloués au département de la marine et des colonies, pour les mêmes services, atteignent. 145,173,256

Différence en plus au budget anglais. . . . 71,220,719 fr.

Le développement de ces différents crédits se trouve exposé dans les deux notes suivantes.

I.

EXAMEN DU BUDGET DE LA MARINE ANGLAISE POUR L'EXERCICE 1882-1883[1].

Le budget anglais se divise en 17 chapitres, dont 14 pour les services effectifs de la flotte et 3 pour les services non effectifs. Nous allons passer en revue chacun de ces chapitres, et nous en retrancherons les crédits se rapportant à des dépenses qui n'ont pas un caractère essentiellement maritime et à celles qui n'ont pas de similaires dans le budget français.

CHAPITRES.	DÉSIGNATION DES CHAPITRES.	CRÉDITS alloués.	CRÉDITS à déduire.	CRÉDITS restants.
		liv. st.	liv. st.	liv. st.
1	**Solde et accessoires.**			
	Ce chapitre comprend la solde des officiers des équipages de la flotte, des *coast-guards* et des *marines*. Bien que la marine française n'ait pas de corps précisément semblable à celui des *coast-guards* anglais, on maintiendra leur solde au présent chapitre. Ces hommes sont bien chargés de la surveillance des côtes, au point de vue de la contrebande, mais ils veillent aussi à la police de la navigation, et ils sont tenus d'embarquer chaque année pendant un certain temps sur les navires garde-côtes (*block-ships*). Ils sont en somme plus marins que douaniers et constituent un des éléments de la réserve de la flotte. Quant aux *marines*, ils ne peuvent en aucune façon être comparés à nos soldats d'infanterie de marine; ils sont chargés de la mousqueterie à bord des bâtiments de la flotte, et représentent les marins fusiliers de la marine française.	2,631,498	»	2,631,498
2	**Vivres et habillements.**			
	Aucune observation à faire sur ce chapitre qui doit être maintenu tel quel	996,091	»	996,091
3	**Bureaux de l'Amirauté.**			
	Le traitement du personnel de la direction des transports, déduction faite d'une somme de 3,870 liv. st. remboursée par le Gouvernement de l'Inde, figure dans ce chapitre pour 2,611 liv. st. —			
	A reporter.	3,627,589	»	3,627,589

[1] En Angleterre, l'exercice commence le 1er avril et expire le 31 mars suivant.

CHAPITRES.	DÉSIGNATION DES CHAPITRES.	CRÉDITS alloués.	CRÉDITS à déduire.	CRÉDITS restants.
		liv. st.	liv. st.	liv. st.
	Report.	3,627,539	»	3,627,589
	Il y a lieu de déduire cette somme du montant de ce chapitre, puisque, dans le budget français, la dépense concernant le service des transports de troupes aux colonies a été retranchée	181,089	2,644	178,445
4	**Service des gardes-côtes, de la réserve navale, etc.**			
	Ce chapitre comprend une partie des dépenses occasionnées par le service des gardes-côtes, de la réserve navale, de la réserve des pensionnaires de la marine et des volontaires de l'artillerie de marine. Les autres dépenses auxquelles donnent lieu ces quatre services s'élèvent à la somme de 456,512 liv. st. et sont classées dans les chapitres 1, 2, 6, 10, 11, 12, 14 et 16 du budget. Ces divers corps n'ont pas de similaires dans la marine française, mais comme ils constituent les réserves de la marine anglaise, réserves qui sont fournies en France par l'inscription maritime et par la réserve de recrutement, les dépenses qu'ils nécessitent doivent être maintenues au budget anglais.	195,416	»	195,416
5	**Service scientifique.**			
	Il y a lieu de retrancher de ce chapitre la somme de 9,829 liv. st. qui y est inscrite pour couvrir les dépenses des observatoires de Greenwich et du cap de Bonne-Espérance, les dépenses de cette nature ne figurant pas au budget de la marine française.	118,691	9,829	108,862
6	**Arsenaux métropolitains et hors du territoire de l'Angleterre.** (*Personnel.*)			
	Ce chapitre comprend la solde du personnel dirigeant et administratif des arsenaux, les salaires des ouvriers employés dans ces arsenaux, et en général toutes les dépenses relatives aux locations, à l'approvisionnement d'eau, à l'éclairage, au service de la police et aux charrois. Il n'y a rien à retrancher de ce chapitre, toutes ces dépenses ayant leurs similaires dans le budget français	1,447,258	»	1,447,258
7	**Établissements du service des subsistances.** (*Personnel.*)			
	Mêmes observations qu'au chapitre précédent. .	70,787	»	70,787
8	**Hôpitaux.** (*Personnel.*)			
	Ce chapitre comprend la solde du personnel administratif, médical et religieux des hôpitaux et			
	A reporter.	5,635,830	12,473	5,623,357

CHAPITRES.	DÉSIGNATION DES CHAPITRES.	CRÉDITS alloués.	CRÉDITS à déduire.	CRÉDITS restants.
		liv. st.	liv. st.	liv. st.
	Report	5,635,830	12,473	5,623,357
	des infirmeries de la marine en Angleterre et hors de son territoire, les locations, les approvisionnements d'eau, l'éclairage, les frais de bureaux et les salaires des gardiens. Les hôpitaux métropolitains sont exclusivement affectés au traitement des équipages, des ouvriers et des *coast-guards*; les infirmeries à celui des *marines* et les hôpitaux hors du territoire continental sont réservés aux équipages de la flotte active. Il n'y a rien à déduire de ce chapitre.	64,465	»	64,465
9	**Divisions des *marines*.** Ce chapitre comprend le traitement du personnel administratif et religieux des divisions de *marines* ainsi que les dépenses accessoires de ces établissements : locations, eau, éclairage, etc. Comme on l'a fait remarquer au chapitre 1er, toutes les dépenses des *marines* doivent être maintenues au budget anglais. Il n'y a donc rien à retrancher de ce chapitre	22,016	»	22,016
10 1re section.	**Approvisionnements généraux pour les constructions navales.** La 1re section de ce chapitre, votée séparément, comprend les crédits nécessaires aux achats de matières à employer dans les arsenaux pour les constructions navales, déduction faite d'une somme de 197,500 liv. st., qui représente la valeur des remboursements de cessions de matériel faites à d'autres départements ministériels par l'Amirauté, ainsi que le produit de la vente de vieilles matières provenant du service des constructions navales. Ces dernières ressources, évaluées à 127,500 liv. st., étaient jusqu'à présent versées au Trésor; à partir de cette année, elles profitent au budget de la marine. (Voir, à la fin de la présente note, le relevé des crédits dont dispose l'Amirauté anglaise)	1,122,500	»	1,122,500
10 2e section.	**Machines et navires commandés à l'industrie, etc.** La 2e section du chapitre 10 comprend les achats de machines pour le service des bâtiments de la flotte et des navires construits par contrats, les appareils mécaniques se rapportant à l'armement des navires et au lancement des torpilles, les réparations de navires et de machines dans les chantiers privés, la surveillance des travaux confiés à l'industrie, la démolition de navires et les frais d'expériences diverses. C'est à ce chapitre que sont inscrits les crédits alloués pour l'achat de torpilles, lorsque, dans certaines circonstances			
	A reporter.	6,844,811	12,473	6,832,338

CHAPITRES.	DÉSIGNATION DES CHAPITRES.	CRÉDITS alloués.	CRÉDITS à déduire.	CRÉDITS restants.
		liv. st.	liv. st.	liv. st.
	Report	6,844,811	12,473	6,832,338
	spéciales, l'Amirauté en demande à l'industrie privée, au lieu de les recevoir du ministère de la guerre. Aucun crédit n'est inscrit au budget de 1882 pour ce dernier objet	767,153	»	767,153
11	**Travaux hydrauliques, grand outillage et réparations.**			
	Ce chapitre comprend les travaux de construction, de réparation et d'entretien des divers établissements de la marine à terre, ainsi que l'achat, la réparation et l'entretien des machines et du grand outillage de ces mêmes établissements . . .	479,608	»	479,608
12	**Médicaments et approvisionnements pour les hôpitaux.**			
	Ce chapitre comprend les dépenses relatives aux médicaments, aux appareils chirurgicaux, etc., à la nourriture de marins dans les dépôts de malades, à l'application des règlements pour le service sanitaire, etc. L'administration de l'hôpital de Greenwich rembourse à l'Amirauté, sur ce chapitre, une somme de 7,000 liv. st., qui en est déduite dans le budget, pour le traitement, dans les hôpitaux de la marine, de marins et de *marines*, qui, aux termes des articles 4 et 6 de l'acte constitutif de cet hôpital, doivent y être entretenus à ses frais. Le budget de la marine, en France, supportant tous les frais d'hospitalisation du personnel de la marine, cette somme de 7,000 liv. st. doit être rétablie au présent chapitre	76,375	»	76,375
13	**Justice maritime.**			
	Traitements du personnel judiciaire et administratif du service de la justice maritime, des conseils de guerre, des prisons maritimes, du gardiennage, etc.	9,973	»	9,973
14	**Services divers.**			
	Sous ce titre sont classés : les frais de pilotage, de remorquage et de transit des bâtiments de l'État, les suppléments payés aux commandants en chef à titres divers, les frais de route des officiers et marins, les dépêches télégraphiques, les indemnités pour pertes d'effets, les subventions diverses, les allocations aux ministres des cultes (autres que les chapelains entretenus de la flotte) officiant pour les marins à bord des bâtiments ou à terre, les frais de courtage, les frais d'affichage et de timbre des marchés, les indemnités pour abordages, les gratifications diverses, les dépenses			
	A reporter	8,177,915	12,473	8,165,442

CHAPITRES.	DÉSIGNATION DES CHAPITRES.	CRÉDITS alloués.	CRÉDITS à déduire.	CRÉDITS restants.
		liv. st.	liv. st.	liv. st.
	Report.	8,177,915	12,473	8,165,442
	des comités, les frais de bureau pour le service des navires, les indemnités de logement allouées aux officiers et marins retenus à terre par le mauvais temps ou les exigences du service, les frais de surveillance dans les ports, les suppléments alloués aux attachés maritimes près les ambassades anglaises à l'étranger, les dépenses supplémentaires des mousses sur les navires-écoles, etc.	118,936	»	118,936
15	**Demi-soldes, demi-soldes de réserve et soldes de retraite.**			
	L'Amirauté anglaise comprend dans ce chapitre la demi-solde des officiers de la liste d'activité, disponibles sans emploi à terre, la demi-solde des officiers de la liste de réserve, et la solde des officiers de la liste de retraite. Les officiers de la 1re catégorie sont au nombre de 547 et la solde qui leur est payée s'élève à 110,208 liv. st.; ceux de la 2e catégorie sont au nombre de 96 et leur solde s'élève à 21,435 liv. st. Comme ils peuvent, les uns et les autres, être rappelés au service en cas de besoin, on maintiendra ces deux crédits au présent chapitre, et on n'en retranchera que la solde des officiers en retraite qui ne figure pas au budget français	873,688	742,015	131,613
16	**Pensions militaires et civiles.**			
	Les pensions militaires et civiles n'étant pas payées en France sur le budget de la marine, ce chapitre doit être supprimé entièrement dans le budget anglais	1,196,662	1,196,662	»
17	**Transport des troupes pour le compte du département de la guerre.**			
	Comme on déduit du budget français toutes les dépenses concernant le transport des troupes aux colonies, ce chapitre doit être aussi retranché du budget anglais	123,700	123,700	»
	TOTAUX.	10,490,901	2,074,880	8,416,021

RELEVÉ DES CRÉDITS.

Relevé des crédits alloués au budget de la marine anglaise de 1882-1883 pour des dépenses qui ont leurs similaires dans le budget de la marine française, augmentés des sommes provenant de la vente de vieilles matières et autres ressources extraordinaires qui, jusqu'ici, étaient versées au Trésor et qui, à partir de cette année, profitent au budget[1].

CHAPITRES.	DÉSIGNATION DES CHAPITRES.	CRÉDITS alloués.	PRODUIT de la vente de vieilles matières et d'autres ressources extraordinaires.	TOTAUX en liv. st.	TOTAUX en francs.
		liv. st.	liv. st.		
1	Solde et accessoires.	2,631,498	68,100	2,699,598	67,489,950
2	Vivres et habillement.	996,091	30,000	1,026,091	25,652,275
3	Bureaux de l'Amirauté	178,445	»	178,445	4,461,125
4	Service des gardes-côtes, réserve navale	195,416	»	195,416	4,885,400
5	Service scientifique.	103,862	6,100	109,962	2,749,050
6	Personnel des arsenaux (et ouvriers).	1,447,258	188	1,447,446	36,186,150
7	Personnel des établissements des subsistances	70,787	»	70,787	1,769,675
8	Hôpitaux. (Personnel.)	64,465	50	64,515	1,612,875
9	Divisions des *Marines*.	22,016	50	22,066	551,650
10	1re section : Approvisionnements généraux pour les construct[s] navales.	1,122,500	127,500	1,250,000	31,250,000
10	2e section : Machines et navires commandés à l'industrie.	767,153	»	767,153	19,178,825
11	Travaux hydrauliques.	479,603	6,250	485,853	12,146,325
12	Médicaments, etc., pour les hôpitaux.	76,375	300	76,675	1,916,875
13	Justice maritime	9,973	»	9,973	249,325
14	Services divers.	118,986	1,200	120,186	3,003,400
15	Demi-soldes et demi-soldes de réserve.	131,643	»	131,643	3,291,075
	TOTAUX.	8,416,021	239,738	8,655,759	216,393,975

[1] Voir le tableau à la page 6 du budget anglais.

II.

EXAMEN DU BUDGET DE LA MARINE ET DES COLONIES FRANÇAISES POUR L'EXERCICE 1882.

On procédera, pour le budget de la marine et des colonies, de la même manière que pour le budget anglais, c'est-à-dire que l'on en retranchera les crédits alloués pour les services qui ne sont pas compris dans ce dernier budget, savoir :

1° Troupes d'infanterie et d'artillerie de marine qui n'existent pas dans la marine anglaise ;

2° Matériel d'artillerie et poudres ;

3° Service colonial et pénitentiaire.

En ce qui concerne les dépenses de ce dernier service qui sont classées dans les divers chapitres du budget de la marine et des colonies, on prendra, pour le travail d'élimination, les chiffres qui sont indiqués au tableau des pages 62 à 64 et aux annexes 20 et 21 du budget.

CHAPITRES.	DÉSIGNATION DES CHAPITRES.	CRÉDITS alloués.	CRÉDITS à déduire.	CRÉDITS restants.
		fr.	fr.	fr.
1	**Administration centrale** (*Personnel*).	1,154,063	»	»
	A déduire : personnel du bureau des troupes . . . . 43,168 ; — personnel du bureau du matériel d'artillerie. . . . . 28,037 ; — personnel du service colonial et pénitentiaire . . . 180,000	. . . . . .	251,205	902,858
2	**Administration centrale** (*Matériel*).	196,348	»	»
	A déduire : pour les services ci-dessus.	»	25,000	161,348
3	**Dépôt des cartes et plans, à maintenir tel quel.** .	519,020	»	519,020
4	**États-majors et équipages**	43,824,968	»	»
	A déduire : service colonial et pénitentiaire . . .	»	5,136,122	38,688,846
5	**Troupes, à déduire entièrement**	14,236,956	14,236,956	»
6	**Corps entretenus et agents divers**	5,153,857	»	»
	A déduire : service colonial et pénitentiaire . . .	»	477,824	4,676,033
	A reporter.	65,085,212	20,137,107	44,918,105

CHAPITRES.	DÉSIGNATION DES CHAPITRES.	CRÉDITS alloués.	à déduire.	restants.
		fr.	fr.	fr.
	Report	65,085,212	20,137,107	44,948,105
7	Maistrance, gardiennage et surveillance	2,931,366	»	»
	A déduire : service colonial et pénitentiaire . . .	»	23,000	2,908,366
8	Vivres	19,269,950	»	»
	A déduire : service colonial et pénitentiaire . . .	»	6,284,196	12,985,754
9	Hôpitaux.	3,321,150	»	»
	A déduire : service colonial et pénitentiaire . . .	»	743,628	2,580,522
10	Constructions navales : salaires pour confections.	2,465,000	»	»
	A maintenir intégralement.	»	»	2,465,000
11	— salaires pour constructions neuves.	6,925,000	»	»
	A maintenir intégralement.	»	»	6,925,000
12	— salaires pour réparations .	4,926,363	»	»
	A déduire : service colonial et pénitentiaire . . .	»	2,616,423	2,279,940
13	Constructions navales : salaires pour le service général.	7,604,502	»	»
	A maintenir intégralement.	»	»	7,604,502
14	Approvisionnements généraux des constructions navales	52,505,117	»	»
	A déduire : service colonial et pénitentiaire . . .	»	8,968,018	43,537,099
15	Artillerie : salaires pour confections.	1,205,940	»	»
	A déduire intégralement.	»	1,205,940	»
16	— salaires pour le service direct de la flotte	151,940	»	»
	A déduire intégralement.	»	151,940	»
17	— pour le service général.	759,720	»	»
	A déduire intégralement.	»	759,720	»
18	Approvisionnements généraux de l'artillerie . .	6,869,762	»	»
	A ajouter les crédits du budget sur ressources extraordinaires.	13,000,000	»	»
	A déduire intégralement.	»	19,869,762	»
19	Travaux hydrauliques et bâtiments civils. . . .	5,880,000	»	»
	A ajouter les crédits du budget sur ressources extraordinaires	3,600,000	»	»
	A maintenir intégralement.	»	»	9,480,000
20	Justice maritime	225,917	»	»
	A maintenir intégralement.	»	»	225,917
21	Frais généraux d'impression	657,051	»	»
	A déduire : service colonial et pénitentiaire . . .	»	30,000	627,051
22	Frais de voyage par terre et par mer.	3,750,000	»	»
	A déduire : service colonial et pénitentiaire . . .	»	700,000	3,050,000
23	Dépenses diverses.	750,000	»	»
	A déduire les crédits alloués pour l'ostréiculture et les encouragements à la pêche côtière. . . .	»	194,000	556,000
27 à 35	2e section : Service colonial.	30,696,507	»	»
	Ces 9 chapitres sont à déduire entièrement. . . .	»	30,696,507	»
	Totaux.	232,583,497	87,410,241	145,173,256

NOTICES

SUR LES

COLONIES ANGLAISES

CHAPITRE I.

Législation et administration.

APERÇU GÉNÉRAL SUR LA CONSTITUTION DES COLONIES ANGLAISES.

Pour se faire une idée exacte des rapports des colonies anglaises avec la Métropole et de leur mode de gouvernement, il convient tout d'abord d'examiner de quelle manière ces possessions ont été acquises à l'Angleterre.

Les légistes anglais ont classé les colonies de la Grande-Bretagne en deux catégories distinctes :

1° Les colonies acquises par droit de premier occupant;

2° Les colonies acquises par droit de conquête ou de cession.

De droit, la législation de la mère patrie devient celle de toutes les possessions de la première catégorie. Cette règle est ainsi définie par Blackstone :

« Comme la loi anglaise est un patrimoine qui appartient à tout sujet britannique par droit de naissance, et qu'il peut l'emporter avec lui partout où il va, il s'ensuit que s'il met le pied sur une terre nouvelle et inhabitée, il y importe, par ce seul fait, la législation anglaise, qui dès lors devient la loi du pays qu'il colonise. »

Toutefois, ces colonies ne prennent de la législation anglaise que ce

que peuvent comporter leur position et leur état d'enfance, comme, par exemple, toutes les lois qui tiennent au droit de transmission des biens par héritage et à la sûreté des personnes.

Conformément à la doctrine définie par Blackstone, lorsqu'une colonie est formée par l'occupation de territoires vacants, les habitants ont droit à une législature contenant l'élément représentatif; et lorsque dans certaines circonstances il devient nécessaire de modifier cette forme de gouvernement (comme lorsqu'une colonie est affectée à la transportation par exemple), la Couronne ne peut faire ce changement qu'en vertu d'un acte parlementaire.

Il résulte de ce qui vient d'être dit que la détermination du mode de gouvernement et la formation des lois dans les colonies fondées par des sujets anglais constituent une fonction nationale, qui doit être exercée par le pouvoir collectif du Parlement métropolitain, agissant comme fondé de pouvoirs des habitants.

Les possessions acquises par conquête ou par cession (communément appelées colonies de la Couronne) sont au contraire placées sous l'autorité immédiate du souverain, qui règle leur constitution comme il l'entend; toutefois, ces colonies conservent les lois qu'elles avaient au moment de la conquête ou de la cession, jusqu'à ce qu'il en soit ordonné autrement.

C'est ainsi que les lois de l'Espagne, de la Hollande et de la France sont encore, pour la plupart, en vigueur dans les colonies acquises par l'Angleterre sur ces diverses puissances. Le Code français de la Martinique, par exemple, existe à Sainte-Lucie; une partie des lois féodales de la France, concernant la propriété de la terre, sont en vigueur dans le bas Canada; quatre parties sur cinq du Code Napoléon existent à Maurice; l'ancienne coutume de la Normandie est observée dans les îles de la Manche. A la Trinité, on suit encore la loi espagnole des Indes; à la Guyane anglaise, au Cap de Bonne-Espérance et à Ceylan, on observe la loi romano-danoise des sept provinces unies; à Malte, la loi sicilienne reste en vigueur; enfin, dans l'Inde anglaise les lois hindoues et musulmanes régissent les populations indigènes.

Lorsqu'une colonie a reçu de la métropole une constitution représentative, elle peut introduire dans ses codes la loi commune de l'Angleterre et toute partie de la loi écrite qu'il lui plaît.

En définitive, le droit de faire, de modifier et même de changer complétement les lois en vigueur dans une colonie conquise ou acquise

par cession est considéré comme une des prérogatives de la Couronne, tandis qu'au contraire l'exercice du même droit, à l'égard des colonies acquises par l'occupation de territoires vacants, en théorie comme en pratique, appartient au Parlement métropolitain.

Nous extrayons des documents officiels publiés par le gouvernement anglais sous le titre de *Rules and Regulations for her Majesty's colonial service*, les chapitres relatifs à la classification des colonies de la Grande-Bretagne, à l'organisation et aux attributions des gouvernements locaux. (§§ 1 à 62.)

CLASSIFICATION DES COLONIES.

1. — Les colonies anglaises peuvent être divisées en trois classes :

1° Les colonies de la Couronne, dans lesquelles la Couronne exerce un plein contrôle sur la législation, et où l'administration coloniale est confiée à des fonctionnaires publics placés sous le contrôle du gouvernement métropolitain ;

2° Les colonies qui possèdent des institutions représentatives, mais sans avoir un gouvernement responsable, dans lesquelles la Couronne n'a qu'un simple *veto* sur la législation, et où le gouvernement métropolitain conserve le contrôle sur tous les fonctionnaires publics ;

3° Les colonies possédant des institutions représentatives et un gouvernement responsable[1], dans lesquelles la Couronne n'a qu'un simple *veto* sur la législation, et où le gouvernement métropolitain n'exerce de contrôle sur aucun fonctionnaire public, excepté le gouverneur.

2. — Dans les colonies de la Couronne, les lois sont faites par le gouverneur avec le concours d'un conseil nommé par la Couronne, excepté à Gibraltar, à Sainte-Hélène et à Héligoland, où le pouvoir législatif appartient au gouverneur seul. Dans quelques colonies, celles acquises par voie de conquête ou de cession, l'autorité de ce conseil est dépendante de la volonté de la Reine. Dans d'autres, principalement

---

[1] Ce n'est qu'à partir de 1839, que le système de gouvernement responsable a été introduit dans quelques-unes des colonies anglaises déjà dotées d'institutions représentatives. Ce changement se fit sans l'intervention du Parlement métropolitain ; il nécessita seulement l'envoi aux gouverneurs de nouvelles instructions, portant qu'à l'avenir les membres des conseils exécutifs seraient nommés sous la condition qu'ils devraient remettre leur démission au gouverneur du jour où ils cesseraient d'avoir la confiance de l'assemblée représentative. Ce système fut appliqué au Canada en 1839, à la Nouvelle-Écosse et au Nouveau-Brunswick en 1848, aux différentes colonies de l'Australie de 1849 à 1856, et en dernier lieu au Cap de Bonne-Espérance, en 1872.

celles acquises par voie de colonisation, le conseil est nommé par la Couronne, en exécution de quelque loi impériale ou locale.

Les conseils de la Couronne de la 1re catégorie existent dans les colonies suivantes :

Ceylan, Maurice, Hongkong, Labuan, la Trinité, Sainte-Lucie, les Fidji.

Les conseils de la Couronne de la dernière classe ou classe statutaire existent dans les colonies suivantes :

*La Jamaïque, les établissements du détroit de la Sonde, Sierra-Leone, la Gambie, la Côte-d'Or et Lagos, *la Grenade, les îles Falkland, *Honduras, *Saint-Vincent, *Tabago.

Dans toutes les colonies mentionnées ci-dessus, excepté celles marquées d'un astérisque, les lois peuvent être faites par un ordre en conseil.

3. — Dans les colonies qui possèdent des institutions représentatives, mais sans avoir un gouvernement responsable, la Couronne ne peut, en règle générale, légiférer par ordre en conseil, et les lois sont faites par le gouverneur avec le concours de l'une des deux ou des deux chambres, dont l'une au moins est entièrement ou en grande partie représentative.

Il y a un conseil nommé par la Couronne et une assemblée élective dans les colonies suivantes, savoir :

Les îles Bahama, la Barbade et les Bermudes.

Il n'y a qu'une seule chambre législative en partie élective, en partie nommée par la Couronne, dans les colonies suivantes, savoir :

*La Guyane anglaise, Griqua-land occidental, les îles sous le Vent, *Malte, Natal, l'Australie occidentale.

A la Guyane et à Malte, la Couronne s'est réservé le droit de légiférer par ordre en conseil, et à Natal celui de changer ou de modifier la Constitution. La législature de la Guyane anglaise est particulière; elle est composée différemment selon qu'il s'agit de législation ordinaire ou d'affaires financières.

4. — Dans les colonies où il y a un gouvernement responsable, les membres du conseil exécutif sont nommés par le gouverneur seul, en ayant égard aux exigences du gouvernement représentatif; les autres fonctionnaires publics sont nommés par le gouverneur, sur l'avis du conseil exécutif. Le concours du gouvernement métropolitain n'est nécessaire pour aucune nomination.

Le contrôle de tous les départements publics est ainsi placé pratiquement entre les mains de personnes qui possèdent la confiance d'une législature représentative. Il en résulte que les règlements relatifs aux fonctionnaires publics d'un rang inférieur ne sont appliqués qu'à titre tout à fait exceptionnel dans les colonies ci-après indiquées où il existe un gouvernement responsable :

Canada, **Cap de Bonne-Espérance, Terre-Neuve, Nouvelle-Galles du Sud, **Victoria, Queensland, **Tasmanie, **Australie du Sud, Nouvelle-Zélande.

Dans les colonies ou provinces marquées de deux astérisques, le conseil ou chambre haute est électif. Dans les autres, il est nommé par la Couronne.

Les provinces énumérées ci-dessous sont soumises à l'autorité de la législature générale du *Dominion*, de la colonie ou du groupe auquel elles appartiennent; toutefois, elles possèdent une législature provinciale qui leur est propre :

Provinces.	Législature.	Colonie à laquelle la province est subordonnée.
Ontario	Une seule assemblée élective.	Dominion du Canada.
Québec	Un conseil et une assemblée.	
Nouveau-Brunswick	Un conseil et une assemblée.	
Nouvelle-Écosse	Un conseil et une assemblée.	
Colombie anglaise	Une seule chambre élective.	
**Ile du Prince-Édouard	Un conseil et une assemblée.	
Manitoba	Un conseil et une assemblée.	
Territoire du Nord-Ouest	Un conseil.	
Iles Turques	Un conseil nommé.	Jamaïque.
Antigoa	Un conseil en partie nommé, en partie élu.	Iles sous le Vent.
Montserrat	Un conseil nommé.	
Saint-Christophe	Un conseil en partie nommé, en partie élu.	
Nevis	Un conseil en partie nommé, en partie élu.	
Iles Vierges	Un conseil nommé.	
La Dominique	Un conseil en partie nommé, en partie élu.	
Seychelles	Un conseil nommé.	Maurice.
Anguilla	Un conseil en partie nommé, en partie élu.	St-Christophe et Iles sous le Vent.

DU GOUVERNEUR.

§ 1er. — *Des différentes classes de gouverneurs, de la durée de leurs fonctions, etc.*

5. — L'officier ou fonctionnaire nommé par la Couronne pour administrer le gouvernement d'une colonie est ordinairement appelé *gouverneur*, ou *gouverneur et commandant en chef*, ou *capitaine général*. Les titres de *gouverneur en chef* et de *gouverneur général* ont été quelquefois donnés aux gouverneurs dont les commissions comprenaient plusieurs colonies distinctes.

6. — Un *gouverneur en chef* administre le gouvernement de chacune des colonies indiquées dans sa commission lorsqu'il y est présent; mais, durant son absence, l'administration de chacune de ces colonies est confiée à un fonctionnaire nommé par la Couronne avec le titre de *lieutenant-gouverneur*, ou, dans quelques cas, d'*administrateur du gouvernement* ou de *président du conseil*.

Les gouvernements en chef sont les suivants :

1° Le *Dominion du Canada*, qui comprend les provinces de Québec, d'Ontario, de la Nouvelle-Écosse, du Nouveau-Brunswick, et auquel est rattachée l'île du Prince-Édouard ;

2° La *Jamaïque*, à laquelle sont rattachés le Honduras et les îles Turques ;

3° Les *îles du Vent*, comprenant : la Barbade, la Grenade Saint-Vincent, Tabago et Sainte-Lucie ;

4° Les *îles sous le Vent*, comprenant : Antigoa, Saint-Christophe, la Dominique, Nevis, les îles Vierges, Montserrat ;

5° Les *Établissements de la côte occidentale d'Afrique*, comprenant : Sierra-Leone, la Gambie, la Côte-d'Or et Lagos.

7. — Les gouverneurs seuls sont nommés par lettres patentes, scellées du grand sceau ; les lieutenants-gouverneurs par lettres sous seing privé, revêtues du cachet royal. Chacun de ces fonctionnaires est nommé suivant le bon plaisir de la Reine, mais la durée de ses fonctions est fixée à une période de six ans, à partir de son entrée en fonctions. Lorsque, par suite de décès, d'absence ou d'autres causes, le gouverneur devient incapable de remplir ses fonctions, le gouvernement est dévolu à l'officier ou au fonctionnaire qui peut avoir été

délégué à cet effet dans la charte du gouvernement ou dans la commission du gouverneur.

8. — Aux termes de l'acte 26 et 27, Vict., C. 76, il est prescrit que les lettres patentes n'auront d'effet dans une colonie qu'après qu'elles y auront été publiées, et que les nominations par lettres patentes deviendront nulles lorsqu'elles n'auront pas été publiées dans une période déterminée.

9. — En exécution de l'acte 1, Guillaume IV, C. 4, il est ordonné que toutes lettres patentes, commissions et tous autres pouvoirs conférés sous le bon plaisir de la Couronne, pour l'exercice de fonctions dans les colonies, continueront d'avoir cours jusqu'à l'expiration d'une période de 18 mois, à partir du changement de souverain.

§ 2. — *Autorité du gouverneur à l'égard des troupes de Sa Majesté.*

10. — Le gouverneur d'une colonie, quoique portant le titre de capitaine général ou de commandant en chef, n'est pas, à moins d'une nomination spéciale de la Reine, investi du commandement des forces régulières de Sa Majesté dans la colonie. Il n'a donc aucun titre pour recevoir les allocations afférentes à ce commandement, ni pour prendre la direction immédiate d'aucune opération militaire, ni pour communiquer officiellement, à moins de nécessité urgente, avec les officiers militaires en sous-ordre, sans le concours de l'officier qui commande les forces militaires. Toute communication officielle de ce genre doit être notifiée immédiatement à cet officier.

11. — Excepté dans le cas d'une invasion ou d'une attaque par un ennemi extérieur, il est du devoir du gouverneur de déterminer pour quels services et dans quelles limites les troupes de Sa Majesté doivent être employées. En conséquence, il donnera à l'officier commandant les forces militaires les instructions relatives à leur répartition et à leur emploi en escorte et autres services nécessaires à la sécurité et à la tranquillité de la colonie. Toutefois, dans toutes ces matières, le gouverneur se concertera, autant que possible, avec l'officier commandant, et il sera particulièrement responsable s'il ordonne que les troupes soient stationnées ou employées dans des conditions qui soulèveraient, au point de vue militaire, des objections de la part de l'officier commandant.

12. — Le gouverneur, en sa qualité de représentant de Sa Majesté, donnera le « mot » dans toutes les places de son gouvernement.

13. — D'un autre côté, l'officier commandant les forces militaires déterminera tous les détails concernant la répartition et le mouvement des troupes, ainsi que la composition des différents détachements, en ayant soin qu'ils soient en conformité avec les instructions générales qui lui ont été données par le gouverneur.

14. — L'officier commandant les troupes de terre de Sa Majesté est seul chargé de la surveillance de tous les détails qui se rattachent au département militaire dans une colonie, du service de régiment et de la discipline des troupes, de la convocation et de la tenue des cours martiales de garnison ou de régiment, ainsi que des permissions d'absence à accorder aux officiers militaires en sous-ordre.

15. — Il met à exécution, de sa propre autorité, les sentences des cours martiales, excepté les condamnations à mort, qui doivent être d'abord approuvées, au nom de la Reine, par le fonctionnaire chargé du gouvernement civil.

16. — Le commandant des troupes fait à l'administrateur du gouvernement civil des rapports sur l'état et la condition des troupes des départements militaires, des munitions, des magasins et des fortifications de la colonie; il fournit les duplicata de ceux des rapports de cette nature qui peuvent lui être demandés ou qu'il peut avoir occasion d'envoyer aux autorités militaires de la métropole, ou à tout autre officier sous le commandement général duquel il se trouve placé.

17. — A la réception de l'acte annuel de mutinerie (*mutiny act*), l'officier commandant les troupes de terre de Sa Majesté communique à l'autorité civile les « ordres généraux » dans lesquels cet acte peut être promulgué.

18. — Dans le cas où la colonie envahie ou attaquée par un ennemi extérieur deviendrait le théâtre d'opérations militaires actives, l'officier commandant les forces de terre de Sa Majesté assumera toute l'autorité militaire sur les troupes.

19. — Les prescriptions précédentes seront applicables, lors même que le gouverneur sera un officier militaire plus ancien de grade que l'officier commandant les force militaires.

20. — Si plusieurs colonies sont comprises dans un seul commandement militaire, l'officier commandant en chef peut transporter les troupes d'une colonie dans une autre, sur la demande du gouverneur de la colonie à laquelle les troupes sont envoyées ; cette demande doit lui être transmise, soit par le gouverneur de la colonie dans laquelle

il sert, soit par l'officier commandant les forces militaires dans la colonie qui a besoin des troupes. Mais le commandant en chef doit, dans tous les cas, consulter le gouverneur de la colonie qui doit envoyer les troupes, et il assumera toute la responsabilité s'il fait partir les troupes sans le consentement du gouverneur.

21. — A l'exception des colonies du *Nord-Amérique*, les colonies comprises dans un gouvernement en chef doivent être traitées, pour les affaires militaires, comme formant une seule colonie. La colonie de Natal sera considérée comme faisant partie du gouvernement du Cap de Bonne-Espérance.

§ 3. — *Pouvoirs généraux d'un fonctionnaire appelé à gouverner une colonie.*

22. — Les pouvoirs de tout fonctionnaire administrant un gouvernement colonial lui sont conférés, et ses devoirs sont déférés en grande partie par la commission qu'il reçoit de Sa Majesté et par les instructions qui lui sont remises. Ce qui suit est une esquisse générale de la nature des pouvoirs dont il est investi, et qui sont subordonnés à la législation spéciale de chaque colonie :

23. — Le gouverneur a le droit d'accorder la *grâce* ou un *sursis* à tout criminel reconnu coupable par une cour de justice coloniale.

24. — Il peut accorder la grâce aux personnes emprisonnées dans les geôles de la colonie par sentence d'une cour martiale, mais il doit préalablement consulter l'officier qui commande les forces militaires.

25.— Il a en général le pouvoir de remettre toutes amendes, peines pécuniaires ou confiscations qui peuvent être prononcées au profit de la Reine ; mais dans quelques colonies, si l'amende excède 50 livres sterling, il a seulement la faculté d'ajourner le payement jusqu'à ce que la volonté de Sa Majesté soit connue.

26. — Les sommes à dépenser pour les services publics sont ordonnancées sous sa responsabilité, conformément aux prescriptions de la loi, pour chaque cas particulier.

27. — Le gouverneur d'une colonie a ordinairement le pouvoir d'accorder des dispenses pour les mariages, les lettres d'administration pour gérer les biens des personnes décédées, les approbations de testaments, à moins que d'autres dispositions ne soient prescrites par une charte de justice ou par une loi locale. Il a aussi, dans beaucoup de

cas, la présentation aux bénéfices de l'Église anglicane de la colonie, en se conformant aux règles tracées dans les présents règlements.

28. — Le gouverneur a également le droit de faire, au nom de la Reine, les convocations pour les élections des membres des assemblées et des conseils représentatifs, de convoquer ou de proroger les corps législatifs et de prononcer la dissolution de ceux qui seraient dans le cas d'être dissous.

29. — Il confère les nominations aux emplois dans la colonie, soit définitivement, lorsqu'ils sont garantis par une loi locale, soit temporairement et provisoirement, dans les autres cas, jusqu'à ce qu'on ait référé au gouvernement de la Reine.

30. — Dans les colonies qui possèdent un gouvernement responsable, le gouverneur, avec son conseil, jouit du droit absolu de suspendre ou de révoquer les serviteurs publics qui remplissent des fonctions amovibles. Dans les autres colonies, il a le droit de les suspendre de leurs fonctions sous certaines règles qui doivent être strictement observées ; mais son pouvoir de révocation est limité.

31. — Le gouverneur est chargé de faire prêter les serments prescrits à toutes personnes, en service ou non, quand il le juge convenable, et particulièrement le serment de fidélité prévu par les actes 21 et 22, Victoria, C. 48, § 1.

32. — Il a le droit d'accorder ou de refuser son approbation aux lois votées par les assemblées législatives.

33. — Mais, dans certains cas, il est obligé, par ses instructions, de soumettre ces lois à la sanction royale ou de ne les approuver lui-même qu'avec une clause suspensive pour l'exécution, jusqu'à ce qu'elles aient été confirmées par la Couronne. Ces cas ne sont pas définis de la même manière dans toutes les instructions ; cependant ils comprennent généralement toutes les matières concernant : la circulation monétaire, l'armée et la marine, les droits différentiels, l'effet des traités étrangers et tous actes d'une nature peu usuelle touchant les prérogatives ou les droits des sujets de Sa Majesté ne résidant pas dans la colonie.

34. — Dans les cas où il arriverait quelque chose qui pût être avantageux ou profitable à la tranquillité de la colonie et que le cas ne soit pas prévu par la teneur de sa commission ou de ses instructions, le gouverneur peut considérer le présent article comme l'autorisant à agir sous sa responsabilité.

35. — Il ne peut déclarer ni faire la guerre à un État étranger, ni aux sujets d'un État étranger. Mais il doit de son mieux repousser en tout temps les attaques extérieures et faire tous ses efforts pour réprimer la piraterie.

36. — Le gouverneur doit surveiller attentivement l'état de la discipline et de l'équipement de la milice et des volontaires dans la colonie ; et quand l'une ou l'autre de ces forces existe à l'état de corps, il doit envoyer dans la métropole des rapports mensuels, avec un compte particulier de ses armes et de ses accoutrements.

37. — Des rapports périodiques sur ce sujet, s'ils n'appellent pas l'attention immédiate, peuvent néanmoins être insérés dans le *Blue Book* annuel.

38. — Le gouverneur ne peut, sous aucun prétexte, s'absenter de la colonie sans la permission de Sa Majesté.

39. — Il lui est défendu de recevoir des dons, soit en argent, soit en nature, d'aucun habitant ou classe d'habitants de la colonie, durant l'exercice de ses fonctions, ni d'en donner aucun ; cette règle doit être également observée quand il quitte ses fonctions.

40. — Dans le cas où une somme d'argent aurait été souscrite dans le but de donner un témoignage public d'approbation de la conduite du gouverneur, cette somme pourra être affectée à des objets d'une utilité publique rappelant le nom de la personne qui s'est rendue digne d'une pareille marque d'estime.

41. — Les gouverneurs ne peuvent, sans une permission spéciale, se charger de faire parvenir aucun objet destiné à être offert à Sa Majesté.

ASSEMBLÉES ET CONSEILS LÉGISLATIFS.

42. — Les conseils législatifs nommés par la Couronne se composent généralement des principaux fonctionnaires exécutifs de la colonie, et de particuliers désignés nominativement; les premiers sont habituellement appelés membres officiels, les autres membres non officiels. Les proportions sont indiquées dans les chartes respectives de chaque colonie, dans la commission ou les instructions du gouverneur.

43. — Le rang et l'ordre de préséance des membres du conseil sont réglés par des instructions royales. Dans quelques cas, la préséance dépend seulement de l'ancienneté de date de la nomination; mais, dans d'autres cas, cette règle est modifiée par l'attribution aux

membres officiels du conseil de la préséance sur les membres non officiels.

44. — Lorsqu'une vacance se produit par suite de décès, démission, etc., etc., d'un membre du conseil législatif désigné nominativement, le gouverneur peut en général pourvoir provisoirement à cette vacance jusqu'à la notification du choix de Sa Majesté.

45. — En règle générale, aucun membre du conseil législatif ne peut, sous peine de déchéance, s'absenter pendant plus de six mois sans la permission du gouverneur. Le gouverneur a le droit d'accorder des congés de 12 mois, et quelquefois de 18 mois ; mais aucune permission d'absence de plus longue durée ne peut être accordée que par la Couronne.

46. — Dans les colonies qui n'ont point d'assemblées représentatives, l'initiative de toutes les lois appartient en général au gouverneur.

47. — Dans les colonies qui possèdent des assemblées représentatives, une loi locale ou statutaire dispose, dans beaucoup de cas, que l'initiative de toutes les mesures relatives à l'emploi des revenus publics appartient au gouverneur.

48. — Dans chaque colonie, le gouverneur a le droit de donner ou de refuser son approbation aux lois votées par les autres branches de la législature ; et, jusqu'à ce que cet assentiment soit donné, lesdites lois ne sont ni valides, ni obligatoires.

49. — Les lois renferment, dans certains cas, des clauses suspensives, c'est-à-dire que, malgré l'assentiment du gouverneur dont elles sont revêtues, elles ne sont exécutoires et elles ne reçoivent leur effet dans la colonie qu'après avoir été confirmées spécialement par Sa Majesté ; ou bien, dans d'autres cas, le Parlement a donné au gouverneur le pouvoir de réserver les lois à l'assentiment de la Couronne, au lieu d'avoir lui-même à donner ou à refuser son approbation.

50. — Toute loi qui a reçu l'assentiment du gouverneur (à moins qu'elle ne renferme une clause suspensive) est exécutoire immédiatement ou à la date spécifiée par la loi elle-même. Mais la Couronne conserve toujours le droit de désapprouver la loi, et si ce droit est exercé à une époque ultérieure quelconque, la loi cesse d'être exécutée à la date à laquelle la désapprobation royale est publiée dans la colonie.

51. — Dans les colonies qui ont des assemblées représentatives, la désapprobation d'une loi, ou l'assentiment de la Couronne à un bill réservé, est signifié par un ordre en conseil. La confirmation d'un acte

passé avec clause suspensive n'est pas signifiée par un ordre en conseil, à moins que ce mode de confirmation ne soit indiqué par les termes mêmes de la clause suspensive, ou par quelque disposition spéciale prévue dans la constitution de la colonie.

52. — Dans les colonies de la Couronne, l'approbation ou la désapprobation d'une loi est notifiée généralement par dépêche.

53. — Dans quelques cas, on fixe une limite à l'expiration de laquelle les actes locaux, quoique non désapprouvés effectivement, cessent d'avoir force de loi dans la colonie, à moins qu'avant l'expiration de cette période on n'ait reçu notification de leur confirmation par Sa Majesté; mais la règle générale est le contraire.

54. — Dans les colonies qui possèdent des assemblées représentatives, la promulgation des lois est faite au nom de la Reine, ou au nom du gouverneur par délégation de Sa Majesté, ou quelquefois au nom du gouverneur seul, en omettant, dans ce cas, toute référence spéciale à Sa Majesté, avec l'avis et le consentement du conseil et de l'assemblée. On les désigne presque invariablement sous le nom d'*Actes*. — Dans les colonies qui n'ont point d'assemblées représentatives, les lois sont désignées sous le terme d'*Ordonnances*, et la promulgation en est faite par le gouverneur, avec l'avis et le consentement du conseil législatif (dans la Guyane anglaise, c'est la cour de politique).

55. — Dans les îles des Indes occidentales et dans les établissements africains qui font partie d'un gouvernement général quelconque, tout *bill* ou ordonnance doit être soumis au gouverneur en chef avant de recevoir l'assentiment du lieutenant-gouverneur ou de l'administrateur. Si le gouverneur en chef estime qu'il est indispensable de modifier ce *bill*, il peut soit exiger que la modification soit faite avant que la loi soit mise à exécution, soit autoriser l'administrateur de la colonie à approuver le *bill* ou l'ordonnance, sous la condition expresse que la législature s'engagera à donner satisfaction à la recommandation du gouverneur en chef par un acte supplémentaire.

CONSEIL EXÉCUTIF.

56. — Le conseil exécutif (qu'il soit séparé ou non du conseil législatif) a le devoir général d'aider le gouverneur de ses avis. Dans certains cas, en vertu d'un acte local, le gouverneur ne peut agir qu'avec l'avis du conseil; mais, en général, il n'est pas absolument empêché

d'agir sans cet avis, lorsque l'intérêt public l'exige. Dans ce cas, il doit se conformer à certaines règles spéciales qui sont tracées dans ses instructions, lesquelles prescrivent également la conduite que doivent tenir les conseillers pour faire enregistrer leur opinion, lorsqu'elle est contraire à celle du gouverneur.

57. — Dans les colonies qui possèdent ce qu'on appelle un gouvernement responsable, le gouverneur a le pouvoir, en vertu de ses instructions, de nommer et de révoquer les membres du conseil exécutif. Il est bien entendu que les conseillers qui ont perdu la confiance de la législature locale doivent remettre leur démission au gouverneur, ou discontinuer l'exercice de leurs fonctions, conformément à l'usage établi dans la métropole.

58. — Dans d'autres colonies, le conseil exécutif, lorsqu'il est séparé du conseil législatif, se compose ordinairement de membres pris parmi les principaux fonctionnaires du gouvernement local, avec ou sans l'adjonction de membres non officiels.

59. — Ces conseillers sont nommés soit en vertu des instructions données au gouverneur, soit en vertu d'une commission de la Couronne ; le gouverneur a, dans quelques cas, le pouvoir de faire des nominations provisoires, qui doivent être soumises à la ratification de la Couronne.

60. — Lesdits membres du conseil exécutif ne peuvent être révoqués que par la Couronne, mais ils peuvent être suspendus par le gouverneur, qui doit alors se conformer, autant que les circonstances le permettent, à la teneur de ses instructions générales en ce qui touche la suspension des fonctionnaires publics.

61. — Dans les colonies des Indes occidentales qui ont des assemblées représentatives, les conseils jouissent, dans certains cas et concurremment avec le gouverneur, d'une autorité judiciaire comme cour d'erreur (*Court of error*), et, dans d'autres cas, d'un droit de contrôle sur les comptes publics.

62. — C'est aussi, en général, au conseil exécutif, associé au grand juge de la colonie, qu'est confié le devoir de faire prêter le serment d'office au gouverneur à son arrivée ; le gouverneur, à son tour, fait prêter aux membres du conseil exécutif et aux autres fonctionnaires, les serments d'office auxquels ils sont tenus respectivement. Chaque nouveau membre du conseil doit, lors de sa nomination, prêter également le serment qui s'applique à son cas particulier.

ADMINISTRATION MÉTROPOLITAINE.

Résumé historique. — C'est à l'année 1660, sous le règne de Charles II, que remonte la première organisation d'une administration centrale pour les colonies anglaises. Jusqu'alors les possessions d'outre-mer avaient été considérées comme faisant partie du domaine de la Couronne et administrées par le souverain en conseil, le Parlement n'intervenant qu'à de rares intervalles. Par un ordre royal, en date du 4 juillet 1660, un comité du Conseil privé fut spécialement chargé de s'occuper de toutes les questions se rattachant aux colonies; mais l'accroissement des possessions anglaises rendit bientôt ce comité insuffisant, et six mois après, par lettres patentes du 1er décembre 1660, il fut créé, en dehors du conseil privé, un *Conseil pour les plantations d'outre-mer*. En 1672, sous le même règne, le Conseil pour les plantations fut réuni au *Conseil du commerce*, et prit dès lors le titre de *Conseil du commerce et des plantations*. Ce Conseil fut supprimé en 1675 et ses attributions revinrent au Conseil privé; mais, en 1695, il fut rétabli sous son ancien titre.

En 1768, on nomma un ministre secrétaire d'État pour les colonies. Mais le Conseil du commerce et des plantations n'en continua pas moins de fonctionner; il se composait, en 1780, de huit membres du Parlement.

A la suite de la perte des colonies de l'Amérique du Nord, en 1782, le poste de ministre des colonies, qui était devenu une véritable sinécure, fut supprimé en même temps que le Conseil du commerce et des plantations, et l'administration centrale des affaires coloniales fut confiée à un comité du Conseil privé, qui faisait expédier les détails du service par une section du ministère de l'intérieur (*Home-office*).

Cette organisation ne fut pas de longue durée. En 1786, le Conseil du commerce et des plantations fut rétabli avec des pouvoirs plus étendus; il garda la direction des affaires coloniales jusqu'en 1794, époque à laquelle le ministère des colonies fut rétabli dans la personne de lord Melville, qui remplissait en même temps les fonctions de ministre de la guerre. En 1801, les départements de la guerre et des colonies furent réunis sous un seul secrétaire d'État, et cette organisation subsista jusqu'en 1854. La guerre venait d'éclater avec la Russie; d'un autre côté, les affaires coloniales avaient pris beaucoup d'extension; la

séparation des deux départements sous un ministre respectif fut jugée nécesssaire, et c'est ainsi que fut établi le *Colonial office* tel qu'il existe aujourd'hui.

C'est par l'intermédiaire du secrétaire d'État pour les colonies que l'autorité de la Couronne s'exerce sur les colonies de la Grande-Bretagne. Ce haut fonctionnaire, en dehors de la responsabilité collective du Cabinet, est personnellement responsable envers le souverain et le Parlement de tous les actes officiels des gouverneurs coloniaux. C'est lui qui a le privilége de soumettre la nomination des gouverneurs à la signature royale et de transmettre aux gouverneurs les instructions du gouvernement métropolitain.

AUTORITÉ DE LA COURONNE.

Ainsi que cela est défini dans les *Rules and Regulations for her Majesty's colonial service* (voir les art. 32 et 33, 48 à 53), tous les actes émanant des colonies, quelle que soit la forme de leur gouvernement, doivent en principe être approuvés ou désapprouvés par la Couronne. Voici comment s'exerce à cet égard l'action de l'autorité souveraine.

Les lois qui sont transmises par les gouverneurs au ministre des colonies sont d'abord déférées par celui-ci au conseiller légal attaché à son département pour qu'il donne son avis sur leur légalité. Ce conseiller examine si le gouverneur en conseil n'a pas, dans ces actes, outrepassé les pouvoirs qui lui sont conférés, soit dans sa commission, soit dans ses instructions, et si ces actes remplissent bien le but que la législature locale s'était proposé d'atteindre en les émettant.

Les actes coloniaux ayant trait aux affaires commerciales sont, en outre, soumis à l'examen du *Board of Trade*. Enfin, si parmi les actes coloniaux il s'en trouve qui, par leur nouveauté ou leur importance, présentent quelque question difficile, ou sont de nature à donner lieu à quelque controverse légale, ils sont déférés aux jurisconsultes de la Couronne (*attorney* et *solicitor general*) pour qu'ils examinent si ces actes ne contiennent pas quelque disposition portant atteinte aux prérogatives de la Couronne ou contraire aux lois du Royaume. Dans ce dernier cas, ces dispositions seraient nulles et inapplicables et devraient être désapprouvées par la Couronne.

Après ces divers examens, les actes coloniaux sont transmis au président du Conseil privé, accompagnés de rapports indiquant la suite

qu'il convient de leur donner, suivant les cas. Conformément à un ancien usage, ces rapports sont faits au nom du comité du Conseil pour le commerce et les plantations (aujourd'hui désigné sous le nom de Bureau du commerce, *Board of Trade*), mais ils émanent en réalité du département des colonies [1].

Les actes sont classés en trois catégories : 1° s'il s'agit de désapprouver un acte, le rapport contient un exposé des motifs sur lesquels doit se fonder le refus de donner la sanction demandée ; 2° si ces actes ont trait à des mesures d'intérêt général ou d'une importance particulière, on recommande au Conseil privé de les confirmer par un ordre spécial ; 3° la plus grande partie de ces actes n'étant que des actes d'administration ordinaire, le rapport propose de les laisser suivre leur cours. Si les rapports sont adoptés par Sa Majesté en son conseil, des ordres son dressés pour les actes qui sont compris dans les deux premières catégories et qu'il s'agit de désapprouver ou de confirmer, selon les cas. Aucun acte colonial ne peut être rejeté, si ce n'est par un ordre régulier émanant du souverain en conseil.

Le secrétaire du Conseil adresse alors au secrétaire d'État pour les colonies une lettre qui lui annonce la décision qui a été prise au sujet de tous les actes de la session, et qui lui transmet les originaux des ordres approuvant ou rejetant certains actes.

Le secrétaire d'État communique ce résultat au gouverneur de la colonie et en même temps il lui expédie les originaux des ordes royaux rendus en conseil. Il lui adresse aussi une liste des actes qui n'ont été ni approuvés ni désapprouvés, en le prévenant qu'ils peuvent suivre leur cours.

Un petit nombre seulement des lois passées dans les colonies reçoivent une confirmation ou une infirmation directe de Sa Majesté.

En principe, la Couronne peut exercer, à n'importe quelle époque, un droit de veto sur les actes coloniaux. Toutefois, des actes du Parlement métropolitain ont généralement restreint ce droit à une période de deux années [2].

AUTORITÉ DU PARLEMENT MÉTROPOLITAIN.

Les colonies, qu'elle qu'ait été leur origine et quelle que soit leur constitution politique, sont soumises, à toutes les périodes de leur

---

[1] Todd, *Parliamentary government in the British Colonies*, p. 138.
[2] Art. 50 et 53 des *Rules and Regulations*.

existence, à l'autorité du Parlement métropolitain. Mais, en pratique, et surtout dans les colonies qui jouissent d'institutions représentatives et d'un gouvernement responsable, la mère-patrie, par déférence pour ce système de gouvernement, leur laisse une indépendance locale aussi large que possible et n'intervient que dans les cas de nécessité absolue, ou lorsque les intérêts de la métropole sont en jeu, ou bien encore lorsqu'il s'agit de questions intercoloniales ou touchant les rapports des colonies avec l'étranger.

Lorsque la Couronne a accordé à une colonie des institutions représentatives, avec le pouvoir de faire des lois et de lever des impôts, cette concession ne peut plus être révoquée que par le Parlement impérial. C'est ainsi que des actes du Parlement ont modifié, en 1840, la constitution du Canada, en 1866, celle de la Jamaïque, et en 1871 et 1876, celle d'autres coloniès des Antilles.

La suprématie du Parlement impérial sur les parlements locaux a été de nouveau formellement affirmée par un acte passé en 1865, dans le but de dissiper certains doutes qui s'étaient élevés sur les pouvoirs des législatures locales. Aux termes de cet acte, sont déclarées nulles et non avenues les lois passées dans les colonies qui seraient en opposition avec les actes du Parlement métropolitain rendus applicables à ces colonies. D'après cette règle, les actes impériaux sont obligatoires pour les sujets coloniaux de la Couronne, aussi bien que pour tout autre sujet anglais, lorsque, par une disposition spéciale de ces lois ou par leur sens même, elles concernent les colonies [1].

Les colonies qui jouissent d'institutions représentatives sont fort jalouses de leurs privilèges, mais elles savent que le Parlement métropolitain peut *in extremis* leur imposer sa volonté et elles s'arrangent toujours pour éviter une semblable alternative.

On rencontre encore dans quelques colonies à législature d'anciennes lois votées par le Parlement britannique avant leur émancipation politique. A mesure que ces lois deviennent en opposition avec les intérêts nouveaux de la colonie, l'assemblée locale en demande le rappel au

---

[1] Comme exemples d'actes impériaux applicables aux colonies, on peut citer l'acte de 1833 prononçant l'abolition de l'esclavage dans les colonies anglaises ; les *Colonial Rendition of criminal acts*, 6 et 7 Victoria, cap. 34, 16 et 17 Vict., cap. 118 ; l'acte de 1865 sur la défense des colonies ; les actes d'extradition de 1870 et 1873 ; les actes de la marine marchande tels qu'ils ont été expliqués par l'acte 32 et 33 Victoria, cap. 11, sect. 7 ; l'acte de 1869 sur la navigation aux colonies ; les actes passés en 1870 sur le monnayage et les enrôlements à l'étranger ; et en 1875 sur la propriété littéraire et les navires incapables de tenir la mer.

gouvernement de la reine, et ce n'est qu'une fois ce rappel obtenu qu'elle promulgue des lois nouvelles sur ce même sujet.

De part et d'autre, on le voit, chacun connaît ses prérogatives et ses devoirs, bien qu'il n'existe aucun acte définissant spécialement les droits respectifs des deux parties. En ceci, comme en beaucoup d'autres cas, la tradition est le seul guide.

ALIÉNATION DES TERRES DOMANIALES.

Au début de la colonisation anglaise, tout pays sur lequel était planté le pavillon britannique était considéré comme faisant dès lors partie du domaine royal. Dans le but d'attirer les populations dans ses nouvelles possessions, la Couronne ne crut pas mieux faire que d'avoir recours au régime des concessions, et c'est ainsi que dans les provinces de l'Amérique du Nord et en Australie, de vastes étendues de terres ont été concédées dès l'origine, tantôt à des compagnies privilégiées, tantôt à des particuliers, le plus souvent sans conditions, l'État ne se réservant que les richesses minérales du sol.

C'est seulement en 1831 que le système des ventes publiques, à la criée et à prix annoncés à l'avance, a été introduit dans les diverses colonies de l'Angleterre, en vertu des instructions du gouvernement métropolitain. Dans le courant de cette année, on mit en vigueur dans les colonies australiennes un système de ventes de terres domaniales et de permis de pâturage sur les domaines de la Couronne par lots d'un mille carré, ou de 640 acres. Le produit de ces ventes fut employé, la première année, à défrayer les dépenses de l'immigration. En 1835, une commission de dix membres fut instituée dans l'Australie du Sud pour l'aliénation des terres domaniales. Deux ans plus tard, en 1837, un fonctionnaire spécial fut adjoint au ministère des colonies pour diriger les ventes de terres de l'État en Australie; les produits devaient en être consacrés à l'introduction de travailleurs dans cette colonie. Ce ne fut qu'en 1840 que l'administration des terres domaniales fut complétement organisée. Par ordonnance du 10 janvier 1840, une commission de trois membres fut adjointe au ministère des colonies sous le nom de : *Commissaires des terres coloniales et de l'émigration.*

Les instructions de lord John Russell, alors ministre des colonies, déterminaient ainsi les attributions de cette commission :

1° La vente des terres dans les colonies;

2° L'emploi des produits des ventes au transport des émigrants ;

3° La réunion et la diffusion de documents statistiques précis.

Tous les six mois, la commission était tenue de présenter un compte rendu de ses opérations.

Voici les colonies dont la commission a eu à s'occuper depuis son origine : la Guyane, la Trinité, Sainte-Lucie, la Grenade, la Dominique, Bahamas, les Bermudes, Maurice, le Cap de Bonne-Espérance, Ceylan, la Terre de Van-Diemen, l'Australie et la Nouvelle-Zélande. Dans les autres colonies, les terres domaniales avaient été déjà aliénées, ou bien l'État en avait abandonné l'administration aux législatures locales.

Une des plus importantes fonctions de la commission a été l'application des revenus territoriaux à une sorte d'immigration intercoloniale, par suite de laquelle des coolies indiens et des Africains libérés ont été introduits, en nombre considérable, à Maurice, à la Guyane et aux Antilles, colonies qui toutes avaient besoin de travailleurs pour remplacer leurs esclaves émancipés.

En 1842, les gouverneurs des cinq colonies de l'Australie, y compris la Nouvelle-Zélande et la Terre de Van-Diemen, furent autorisés, par un acte du Parlement, à faire le cadastre des terres incultes et à les vendre publiquement à la criée au prix minimum de 25 fr. par acre. Le produit de ces ventes devait être employé au service public de chaque colonie, et, pour la moitié au moins, affecté au transport dans ces colonies d'émigrants venant de la Grande-Bretagne. En même temps, le système des droits de pâturage et d'affouage dans les domaines de l'État reçut la sanction du Parlement et fut mis en vigueur au moyen d'actes et de règlements locaux qui déterminèrent, pour chaque colonie, le montant du prix des licences et des taxes à établir sur les bestiaux appelés à jouir du libre parcours. En 1846, un acte du Parlement donna à la Couronne le droit d'accorder des baux à longs termes, et des permis de pâturage pour les terres domaniales dans les colonies d'Australie, la Nouvelle-Zélande exceptée, et de faire des lois pour l'occupation de ces terres. Dans le courant de la même année, des règlements furent émis dans la Nouvelle-Galles du Sud pour le payement ou le rachat du cens dû à la Couronne sur les concessions faites avant l'introduction du système des ventes. Cette sorte d'impôt foncier (*quit-rents*) forme depuis lors une des sources du revenu de cette colonie. Dans les autres colonies, cependant, les principaux éléments des re-

venus fonciers consistent dans les produits de la vente et des baux de terres, et de la vente des permis de pâturage.

Droits de la Couronne sur les mines. — Les droits de la Couronne sur les richesses minérales des colonies étaient expressément réservés, nous l'avons dit, dans toutes les concessions de terres, mais cette réserve était plutôt théorique que pratique.

Cependant, en 1840, lors de la création de la commission pour l'aliénation des terres domaniales, cette réserve a été pratiquement abandonnée par la Couronne, et dans les aliénations qui ont été faites à cette époque, tous les minéraux au-dessous de la surface étaient considérés comme appartenant à l'acquéreur du sol. Ce ne fut qu'en 1844, au moment de la découverte des premières mines d'or de l'Australie méridionale, que la Couronne songea à faire revivre ses anciens droits.

Conformément aux instructions du ministre des colonies, des dispositions spéciales furent prises dans l'Australie du Sud, et sanctionnées par le gouvernement métropolitain, pour réserver à l'État un droit régalien d'un quinzième de la valeur de tous les métaux ou minéraux qui pourraient être découverts dans les terres domaniales. Toutefois, il ne paraît pas que ces règlements aient jamais été mis en vigueur, et dans un rapport de la commission pour l'aliénation des terres domaniales, daté du 17 mai 1848, on déclare que « les droits de la Couronne sur les minéraux ne valent pas la peine et les frais de perception ».

Mais, en 1851, la découverte de l'or dans la Nouvelle-Galles du Sud amena de nouveau la Couronne à faire valoir ses droits ; une proclamation royale du 22 mai de la même année rappela formellement les droits du domaine sur tout l'or de la Nouvelle-Galles du Sud ; et lors de la découverte des gîtes aurifères des autres parties de l'Australie, il fut organisé par chaque gouvernement local un système général de licences conférant le droit de rechercher l'or dans les terres domaniales et privées ; ces licences étaient renouvelées mensuellement moyennant le payement de certaines sommes.

Toutefois, comme nous l'avons vu plus haut, les produits des ventes et locations de terres domaniales, et des droits de licence minière, n'ont jamais été versés dans le Trésor métropolitain, et ont toujours été affectés à des dépenses d'intérêt local.

Par un acte du Parlement qui fut revêtu de la sanction royale le 30 juin 1852, le gouvernement métropolitain a renoncé en faveur du Parlement local à tout contrôle sur les revenus territoriaux de la

Nouvelle-Zélande. Depuis cette époque, toutes les lois sur la vente des terres contenant des réserves en faveur des droits de la Couronne ont été successivement abrogées et les revenus fonciers des colonies ont été complétement abandonnés aux législations locales.

Le gouvernement métropolitain ne s'est réservé que dans la Colombie britannique et le Honduras le privilége d'accorder des concessions de terre à d'anciens officiers.

DROIT D'APPEL.

Il reste à examiner un dernier élément du pouvoir royal dans le gouvernement des colonies : ce sont ses prérogatives en matière de justice. Les appels des jugements rendus par les tribunaux coloniaux peuvent toujours être portés devant le souverain.

Cette soumission à un appel commun, jugeant en dernier ressort, est une conséquence naturelle des divers systèmes de jurisprudence locale en vigueur dans les colonies anglaises.

Les cours de justice coloniales, dont les fonctions et la juridiction sont déterminées dans chaque commission royale, et par des actes du Parlement métropolitain, sont ordinairement au nombre de six :

1° Une cour de chancellerie;

2° Une cour supérieure de loi commune comprenant la juridiction de la cour du banc de la Reine (*Queen's bench*) et celle de la cour des plaids communs (*common pleas*) de l'Angleterre;

3° Une cour à l'ordinaire ou ecclésiastique;

4° Une cour d'amirauté ou de justice maritime;

5° Une cour de justice criminelle, communément appelée cour de grande session.

6° Une cour d'erreur ou d'appel. Cette cour a été instituée dans les colonies pour connaître des appels des jugements du tribunal du banc de la Reine et de celui des plaids communs. Elle est composée du gouverneur de la colonie, président, et de trois ou quatre conseillers.

Le droit d'appel à la Couronne des jugements de la cour d'appel coloniale est défini dans les instructions des gouverneurs coloniaux; ce droit est ordinairement limité à des causes où l'affaire en litige s'élève au-dessus d'une certaine somme, variant de 5,000 à 26,000 fr., et fixée le plus souvent à 12,500 fr.

La procédure à suivre pour les appels coloniaux a été réglée en

1843 par un acte du Parlement. Un comité du Conseil privé a été institué sous le titre de *Comité judiciaire* ; il se compose du président du Conseil, du grand chancelier et des membres du Conseil occupant l'une des fonctions suivantes : lord gardien du grand sceau, lord chef-juge du banc de la Reine ou des plaids communs, chef-baron de l'Échiquier, maître des rôles, vice-chancelier ou juge des cours de prérogative ou d'amirauté. Un acte de 1871 (34 et 35 Victoria, c. 91) a adjoint à ce comité quatre juges salariés, dans le but d'augmenter sa compétence.

Le Comité judiciaire examine tous les appels provenant des colonies et doit faire un rapport à sa Majesté qui décide en dernier ressort.

RAPPORTS DES COLONIES AVEC L'ÉTRANGER.

Le pouvoir de la Couronne s'exerce encore dans toutes les questions qui touchent aux rapports des colonies avec les puissances étrangères. Ces questions comprennent : la conclusion de traités et de conventions d'alliances, la naturalisation des étrangers, la déclaration de guerre ou de paix, et par conséquent tous les règlements militaires et maritimes.

Des raisons politiques de premier ordre exigent, en effet, que la métropole se réserve exclusivement le droit de s'occuper des rapports extérieurs d'une colonie, quelque libre que soit la forme du gouvernement de celle-ci. Une telle intervention n'est nullement en contradiction avec le développement du principe de *self-government*.

REPRÉSENTATION DES COLONIES DANS LA MÉTROPOLE.

La question de l'admission de représentants coloniaux dans le Parlement métropolitain a été longuement discutée, dans les colonies comme dans la métropole. On sait avec quelle faveur ce projet fut accueilli en Angleterre avant la guerre d'Amérique, avec quelle ardeur il fut défendu par Adam Smith et combattu par Burke et par d'autres économistes distingués. Notre intention n'est pas d'entrer dans le cœur du débat, nous nous bornerons seulement à rapporter l'opinion exprimée à ce sujet par un écrivain anglais très-estimé, M. Herman Mérivale, qui a exercé pendant douze ans les fonctions de sous-secrétaire d'État des colonies. « Nous avons, dit-il, une objection radicale à faire au projet de représentation des colonies dans le Parlement, objection à laquelle les arguments de Burke ne répondent pas. Pour que l'as-

similation entre la métropole et les colonies fût complète, il faudrait supprimer les législatures locales. Le Canada ou toute autre colonie n'aurait pas plus le droit d'avoir un Parlement spécial qu'un comté anglais quelconque. Dans ce cas, le Canada devrait consentir à être taxé et gouverné par un Parlement où ses représentants seraient en infime minorité, et dont la plupart des membres seraient complétement étrangers aux intérêts coloniaux. Le Canada n'aurait, en réalité, aucun poids dans le Parlement, ni aucun organe accrédité dans la métropole. Il descendrait ainsi au rang d'une simple dépendance, comme Malte et Gibraltar. Ce serait là un mode de gouvernement auquel il ne conviendrait pas de soumettre une grande colonie.

« Si, d'un autre côté, les colonies, tout en conservant leurs législatures locales pour le vote des impôts et les menus détails du gouvernement, pouvaient en même temps envoyer des représentants au Parlement métropolitain, il y aurait alors lieu de se demander quelle serait la nature des fonctions attribuées à ces représentants coloniaux. L'exercice du droit de voter les impôts constitue en réalité le pouvoir local suprême. Les députés coloniaux dépourvus de toute importance réelle ne seraient que de simples solliciteurs de partis dans le Parlement, l'assemblée locale représenterait seule l'opinion de la colonie, comme elle le fait actuellement, et l'influence des représentants coloniaux serait sans poids pour résoudre les difficultés qui pourraient s'élever entre la législature locale et la métropole. »

Telle est l'opinion qui a prévalu en Angleterre. Le rôle des colonies dans le Parlement anglais est donc nul ; toutefois, la plupart des colonies ont à Londres des délégués qui prennent le titre d'agents généraux. Leur situation a beaucoup d'analogie avec celle des consuls ; ce sont eux qui défendent les intérêts de leur colonie, quand quelque question intéressant cette colonie et la métropole est portée devant le *Colonial Office*.

Ces fonctions sont généralement conférées à des hommes expérimentés, ayant occupé de hautes positions dans les colonies, et quelquefois même à des membres de la Chambre des communes.

RÉGIME FINANCIER.

Dans les colonies qui possèdent une assemblée représentative, c'est ce corps qui vote le budget des recettes et des dépenses qui lui est présenté par le gouverneur.

Dans les colonies qui n'ont pas de chambre représentative, le gouverneur soumet chaque année au conseil législatif, vers la fin du mois de juin, le budget des dépenses à la charge des revenus locaux pour l'année suivante. Quand le budget est adopté par le conseil, il est transmis par le gouverneur au ministre des colonies avec des explications sur les nouvelles dépenses qui pourraient y avoir été inscrites afin de permettre au gouvernement de Sa Majesté d'en apprécier l'utilité.

Le ministre des colonies se charge ensuite de faire approuver le budget par Sa Majesté. Tout membre du conseil colonial qui a des observations à faire sur le projet de budget peut exiger qu'elles soient consignées dans les procès-verbaux du conseil et transmises au pouvoir métropolitain.

Si le budget proposé par le gouverneur est rejeté par la majorité de son conseil, cette majorité est tenue d'en préparer un autre, et si de son côté le gouverneur n'accepte pas ce nouveau budget, il transmet les deux projets au ministère, avec ses explications à l'appui et celles de la majorité opposante. Le pouvoir métropolitain décide en dernier ressort.

Dans le cas où des dépenses présentant un caractère d'urgence n'auraient pas été prévues au budget approuvé par la Couronne, un crédit supplémentaire pourrait être demandé dans la même forme et en suivant la même voie que pour le budget ordinaire.

Le gouverneur, en même temps qu'il présente à son conseil le projet de budget, doit lui soumettre les projets d'ordonnances relatifs aux impôts nécessaires pour faire face aux dépenses. Toutefois, les taxes permamentes n'ont pas besoin d'être décrétées chaque année ; une ordonnance n'est nécessaire que lorsqu'il s'agit d'établir de nouveaux impôts, et dans ce cas, le gouverneur doit suivre la marche qui lui est tracée pour le budget des dépenses.

Le gouverneur doit toujours joindre à son projet de budget tous les détails nécessaires sur les taxes locales, afin que le gouvernement métropolitain puisse examiner s'il n'y a pas lieu de modifier ce système d'impôt. Toutes les propositions qu'il conviendrait au conseil de faire dans ce sens au gouverneur sont examinées par le gouvernement métropolitain, en même temps que le rapport du gouverneur.

Ce genre de contrôle direct, qui est ainsi donné au conseil législatif sur les recettes de la colonie, a été étendu dans la plupart des colonies, en vertu d'un acte du Parlement, aux recettes provenant de l'aliénation des terres publiques et du revenu héréditaire éventuel de la Couronne ;

toutefois, il est fait exception à l'égard des droits de la Couronne et des droits de l'Amirauté.

Le gouvernement métropolitain n'a pas le droit d'établir directement des impôts dans les colonies; mais il peut, par l'intermédiaire des gouverneurs, demander pour le service de la colonie des subsides pécuniaires aux assemblées locales qui seules ont le pouvoir de les accorder (§§ 339 à 358 des *Rules and Regulations.*)

Subventions de la métropole. — Quand les revenus d'une colonie ne suffisent pas à couvrir toutes ses dépenses, la métropole lui vient en aide, au moyen de subventions qui sont votées par le Parlement. Sur l'exercice 1879-1880, ces subventions, pour les services civils seulement, se sont élevées à la somme de 46,671 livres sterling (1,166,775 fr). Elles sont principalement affectées aux traitements des gouverneurs, aux frais de voyage et à certaines dépenses de la justice et des cultes[1].

Lorsque des travaux d'une certaine importance doivent être entrepris dans une colonie avec des fonds votés par le Parlement métropolitain, les devis et projets doivent être faits par un officier agissant d'après les ordres d'un département responsable.

Aucun marché ne peut être passé pour des travaux dépassant la limite des crédits votés annuellement, sans la sanction d'un ordre des lords de la Trésorerie, lequel doit être soumis au Parlement dans le plus bref délai.

RÉGIME COMMERCIAL ET MARITIME.

Le régime de la protection et du commerce réservé, sauf quelques exceptions, est resté en vigueur dans les colonies anglaises jusqu'en

[1] Les subventions allouées pour l'exercice 1879-1880 ont reçu les destinations suivantes : subvention au service local d'Helgoland, 1,000 livres sterling; service des gardes-côtes de la même colonie, 500 livres sterling; subvention au service local des îles Falkland, 3,500 liv. sterling; *idem* des îles sous le Vent, 3,000 livres sterling; service postal de la côte occidentale d'Afrique, 3,000 livres sterling; service postal de la Gambie, 1,200 livres sterling; *idem* de Bahama, 1,000 livres sterling; traitement du gouverneur des Bermudes, 2,200 livres sterling; *idem* de Bahama, 1,200 livres sterling; *idem* de l'Australie occidentale, 1,800 livres sterling; traitement et frais de bureau du gouverneur de Sierra-Leone et de la Gambie, 2,500 liv. sterling; traitement du haut commissaire de Sa Majesté pour l'Afrique du Sud et gouverneur en chef du Cap, 2,000 livres sterling; traitement du gouverneur en chef des îles du Vent, de son secrétaire et frais de bureau, 4,550 livres sterling; *idem* du lieutenant-gouverneur de Saint-Vincent, 1,625 livres sterling; *idem* de la Grenade, 1,625 livres sterling; *idem* de Tabago, 1,375 livres sterling; *idem* du gouverneur en chef des îles sous le Vent, de son secrétaire et frais de bureau, 3,500 livres sterling; frais de voyage de gouverneurs et autres fonctionnaires, 4,000 livres sterling; service du culte au Canada et à la Nouvelle-Écosse, 1,226 livres sterling; service de la justice à Terre-Neuve, 500 livres sterling; commission de l'Océan Pacifique de l'Ouest, 3,000 livres sterling; pensions de retraite à Sainte-Hélène, 2,270 livres sterling.

1846. Le monopole colonial ne pouvait survivre à la grande réforme économique et commerciale que venait d'accomplir sir Sobert Peel en Angleterre.

Déjà, en 1840, une commission d'enquête de la Chambre des communes avait déclaré « que les intérêts coloniaux avaient été favorisés jusqu'alors aux dépens de la métropole, et que les droits différentiels en faveur des produits coloniaux devaient être progressivement abolis, en même temps qu'on accorderait aux colonies une entière liberté d'échanges avec le monde entier ».

Ces principes furent appliqués en 1846 par le comte Grey, qui remplissait alors les fonctions de ministre des colonies dans le cabinet de lord John Russell.

Par un acte impérial du 28 août de cette année (9 et 10 Victoria, cap. 94), les colonies obtinrent le droit d'établir elles-mêmes leurs règlements et tarifs de douanes, et de recevoir les marchandises étrangères aux mêmes taux que les similaires anglais.

Mais il fut établi par un acte du 25 août 1857 (20 et 21 Victoria, cap. 62) que les actes de douanes rendus par le Parlement métropolitain pourraient s'appliquer aux colonies, à moins que lesdits actes ne continssent une clause contraire, ou à moins que des actes des législatures locales, sanctionnés par la Couronne, n'eussent déjà pourvu au règlement commercial et maritime desdites colonies.

En ce qui concerne la navigation, les colonies possédaient, depuis 1825, la faculté de porter leurs produits à l'étranger, même par bâtiments étrangers. Mais la liberté d'importation par tous pavillons leur manquait ; elle leur fut accordée par l'acte du 26 juin 1849 (22 et 23 Victoria, cap. 29), qui rappela tout les anciens actes de navigation en vigueur depuis deux siècles. Cette mesure abolit en même temps le privilége du pavillon anglais pour les transports entre le Royaume-Uni et les colonies.

Toutefois, l'acte de 1849, confirmé par l'acte du 20 août 1853 (16 et 17 Victoria, cap. 107), dans le but de placer le pavillon national, dans les ports étrangers, autant que possible, sur le même pied que le pavillon étranger, a donné à la Couronne le pouvoir, par un ordre en conseil, de restreindre les priviléges des navires étrangers et d'imposer des droits additionnels dans les cas où les navires anglais seraient soumis, dans certains pays étrangers, à des prohibitions ou restrictions dont les navires de ces pays seraient exempts, ou dans lesquels une

préférence quelconque serait accordée aux navires nationaux sur les navires anglais, ou dans lesquels la navigation et le commerce anglais ne seraient pas placés sur un pied aussi avantageux que la navigation et le commerce de la nation la plus favorisée [1].

Les priviléges des bâtiments anglais furent réduits au cabotage; mais la Couronne a le pouvoir, sur la demande de la législature d'une colonie quelconque, de réglementer, par un ordre en conseil, son commerce de cabotage et d'autoriser le transport des marchandises et des passagers d'un point d'une possession anglaise à un autre point sur d'autres navires que les bâtiments anglais; elle a aussi le pouvoir, à la réception de demandes isolées ou collectives de deux ou plusieurs colonies anglaises, de placer leur commerce réciproque sur le pied d'un commerce de cabotage et, par suite, de le réglementer [2].

Des navires. — Aux termes de la section 31 de l'acte de 1854 sur la marine marchande, le gouverneur est investi des pouvoirs qui, en ce qui concerne l'enregistrement des navires ou des intérêts quelconques y relatifs, sont attribués par ledit acte aux commissaires des douanes en Angleterre. C'est donc au gouverneur que les agents chargés de l'enregistrement des navires doivent demander des instructions [3].

Le gouverneur désigne habituellement les receveurs des douanes dans la colonie, les inspecteurs de l'enregistrement des navires et de la marine marchande, les devoirs de ces agents étant définis dans les instructions qui sont promulguées de temps à autre par le Bureau du commerce (*Board of Trade*), avec la sanction du secrétaire d'État [4].

Attendu, cependant, qu'il importe, au point de vue de la statistique, que le gouvernement métropolitain reçoive des renseignements sur le commerce et la navigation des colonies, les points énumérés dans les sections suivantes seront l'objet de l'attention spéciale des gouverneurs [5].

Tout ce qui concerne l'enregistrement, l'hypothèque, la vente ou la perte des navires doit être transmis, par les agents chargés de l'enregistrement de la navigation dans les colonies, au chef de l'enregistrement de la navigation, à la direction des douanes à Londres; ils doivent aussi faire connaître les mutations des capitaines de navires à l'agent

---

[1] § 377 des *Rules and Regulations for her Majesty's colonial service.*
[2] § 378 id.
[3] § 379 id.
[4] § 380 id.
[5] § 382 id.

général chargé de l'enregistrement des marins à Londres, par le plus prochain courrier, après que la transaction a eu lieu.

L'enregistrement des navires doit être fait d'après la formule 19 des douanes, et les opérations qui suivent l'enregistrement, telles que vente, hypothèque ou autres affaires, d'après la formule 20 des douanes. Dans ces formules, l'adresse complète de chaque propriétaire doit être donnée, et les lettres M. O. inscrites en regard du nom du propriétaire-administrateur, s'il y a plusieurs propriétaires. Le certificat de tous enregistrements clos et annulés doit être transmis au chef de l'enregistrement des navires, avec un mémoire à l'appui, donnant les motifs de la clôture et de l'annulation de l'enregistrement. Dans le cas de perte du certificat d'enregistrement, on devra envoyer une formule n° 20 donnant la date et les particularités de la clôture de l'enregistrement et mentionnant la perte du certificat. Les changements dans les nominations de capitaines qui sont inscrits sur le certificat d'enregistrement doivent être transmis à l'agent général de l'enregistrement des marins avec la formule n° 21 ou par lettre[1].

A la fin de chaque année, l'agent chargé de l'enregistrement des marins doit préparer et transmettre à l'agent général, à la direction des douanes à Londres, un rapport clos le 31 décembre et relatant :

a) — Les noms, etc., de tous les navires qui étaient inscrits sur les registres du port le 1er janvier précédent;

b) — Les noms, etc., de tous les navires enregistrés au port durant l'année, en distinguant, sur l'état, les navires qui ont été perdus, vendus à des étrangers ou transférés à d'autres ports. Cet état doit présenter un résumé du nombre et du tonnage des navires appartenant au port le 31 décembre et être transmis, autant que possible, dans les premiers jours de janvier; comme ces rapports sont la base des renseignements statistiques présentés au Parlement, les agents de l'enregistrement ne sauraient mettre trop de soin à en assurer l'exactitude[2].

Des marins. — Les devoirs que les inspecteurs de la marine marchande sont tenus d'accomplir à l'égard des marins du commerce sont détaillés dans leurs instructions. Le point principal qui doit fixer l'attention du gouverneur, c'est la nécessité de fournir *par chaque courrier* au gouvernement métropolitain le rapport intitulé *Board of Trade Return*

---

[1] § 383 des *Rules and Regulations for her Majesty's colonial service.*
[2] § 384 id.

cc. n° 21. Ce rapport permet de découvrir la trace des marins engagés volontaires qui ont quitté leurs navires ; il permet aussi au Gouvernement de réclamer aux propriétaires des navires le remboursement des dépenses faites pour venir en aide aux marins débarqués comme malades, et le paiement des gages des équipages des navires qui se sont perdus avec tous les livres de bord[1].

Phares, etc. — Avis de l'établissement de tous nouveaux phares, bouées, balises sur les côtes des possessions anglaises d'outre-mer, et de tous changements apportés à ceux déjà existants, doit être transmis aussi promptement que possible par le gouverneur au secrétaire d'État, dans un mémorandum adressé au département du commerce (*Board of Trade*), qui le communique à l'Amirauté pour être publié[2]...

Tous nouveaux faits concernant la navigation, tels que la formation ou la découverte de nouveaux récifs, bancs, courants, etc., doivent aussi être envoyés au gouvernement métropolitain aussitôt que possible, de la même manière et dans le même but[3].

Naufrages. — Dans le but d'établir la statistique des naufrages présentée annuellement au Parlement, les détails de chaque désastre arrivé à un navire sur les côtes d'une des possessions anglaises d'outre-mer, ainsi que ceux de tout accident de mer éprouvé par un navire anglais et dont on aura pu obtenir information, seront transmis au département du commerce (*Board of Trade*) par l'officier colonial, par la première occasion qui suivra l'événement; et un résumé de ces accidents sera, s'il est possible, transmis au département du commerce à la fin de chaque année[4].

Douanes coloniales. — En vertu des pouvoirs qui ont été conférés aux colonies par l'acte du 28 août 1846 de régler elles-mêmes leurs tarifs, les douanes coloniales appliquent des droits semblables aux produits de la métropole et à ceux de l'étranger.

Avant l'acte de 1846, les droits d'entrée dans les possessions anglaises se composaient de deux éléments, à savoir : 1° *droits impériaux* ou de statut, c'est-à-dire fixés à Londres par un acte du Parlement; 2° *droits coloniaux*, c'est-à-dire fixés dans chaque possession respectivement, par la législature coloniale, avec approbation du gouverneur de la colonie.

---

[1] § 385 des *Rules and Regulations for her Majesty's colonial service.*
[2] § 386 id.
[3] § 387 id.
[4] § 388 id.

Dans chaque colonie, le taux assigné aux droits impériaux par le Parlement constituait, pour chaque droit, un maximum que le Parlement seul pouvait élever, et que les législatures coloniales avaient simplement la faculté de réduire dans les limites des besoins de la localité.

Pour les droits coloniaux, la fixation de chaque taux était laissée à la discrétion de l'autorité coloniale, qui le combinait avec le taux des droits impériaux.

Par l'acte du 28 août 1846, le Parlement renonça à poser désormais un maximum aux droits impériaux et réserva à la Couronne en conseil, ainsi qu'on l'a précédemment fait remarquer, la faculté d'approuver ou de rejeter les modifications que les législatures coloniales sont autorisées à apporter aux anciens droits du Parlement. L'assentiment royal, quand il a été accordé, doit être, dans chaque possession, notifié par une proclamation spéciale du gouverneur. Les droits approuvés sont communiqués au Parlement par Sa Majesté dans la session qui suit immédiatement l'approbation. C'est ainsi que les législatures coloniales ont remplacé successivement, à mesure que leurs dépenses intérieures le leur ont permis, par un tarif unique, purement colonial, les droits impériaux et coloniaux.

Lorsque toutes les dépenses de la douane locale sont imputables sur le revenu général de la colonie, et non sur une partie spéciale de ce revenu, ou lorsque ces dépenses n'ont pas été l'objet de dispositions particulières de la part du gouvernement local ou de l'autorité législative de la colonie, le montant des droits perçus par la douane doit être intégralement versé, comme tous les autres revenus locaux, dans le Trésor colonial pour être appliqué aux emplois déterminés par la législature locale. Les frais d'administration de la douane sont payés par le Trésor colonial, sur l'ordre du gouverneur, dans la même forme que toutes les autres dépenses des services civils de la colonie.

Les objets importés dans les colonies pour le service des forces de terre et de mer de Sa Majesté sont exempts de tous droits d'importation.

Le gouverneur a le pouvoir de diriger les officiers et employés des douanes dans l'accomplissement des devoirs de leur charge. Dans le cas où ceux-ci recevraient du gouverneur un ordre qu'ils jugeraient contraire à la loi ou en désaccord avec les instructions qui leur sont transmises par les bureaux de la douane métropolitaine, ils devraient

lui présenter leurs objections d'une manière respectueuse, par une note écrite, en expliquant les motifs de leur hésitation à obéir. Si le gouverneur réitérait son ordre, les employés supérieurs devraient s'y conformer, mais en même temps ils remettraient à Son Excellence leur protestation respectueusement libellée; ils enverraient, en outre, au bureau des douanes d'Angleterre, par le plus prochain paquebot, une copie de l'ordre qu'ils ont reçu et une copie de leur protestation, ainsi qu'une note contenant les motifs de leur résistance.

Les employés des douanes locales sont exempts du service de la milice et de tout autre service local.

Quand ils ont obtenu un congé du gouverneur, ils peuvent lui présenter leur remplaçant.

IMPORTATION DES PRODUITS COLONIAUX EN ANGLETERRE.

Le principe inauguré en 1846 par lord John Russell consistait non-seulement à donner aux colonies la liberté de commercer librement avec l'étranger, mais il avait aussi pour but de placer le commerce de la métropole avec ses colonies sur le même pied qu'avec les pays étrangers.

Il reste à examiner comment l'on est arrivé, en Angleterre, à soumettre au même régime d'importation les produits coloniaux et les produits étrangers.

Laissons d'abord de côté les sucres, qui ont toujours été régis par des actes séparés.

L'acte du 5 juillet 1825, qui fut applicable à partir du 5 janvier 1826, établit un seul tarif de droits d'entrée, au lieu de deux qui avaient existé jusqu'alors, l'un pour les provenances des Indes orientales et l'autre pour celles du reste du globe. Le nouveau tarif indiquait, du reste, pour certains articles des colonies britanniques de l'un et de l'autre hémisphère, des taux particuliers et de faveur. La laine coloniale notamment fut exemptée de droits et le rhum des possessions anglaises dégrevé de nouveau.

Le 25 juillet 1828 parut un tarif qui contenait des modifications tendant à faciliter l'importation des produits des colonies anglaises.

La loi des douanes du 26 juin 1846 rétablit les distinctions entre les marchandises étrangères et les provenances des possessions anglaises qui furent généralement favorisées par une détaxe de 50 p. 100; ces

différences portaient surtout sur les graines à ensemencer, quelques comestibles, les tissus, le savon, le beurre, le fromage, le suif, les spiritueux et les bois de construction.

En mai 1847 et en août 1848, de nouvelles diminutions furent apportées aux droits sur les spiritueux importés des possessions anglaises.

Le tarif du 9 août 1851 établit un taux uniforme pour les cafés étrangers et coloniaux.

Depuis l'année 1860, les tarifs métropolitains, successivement remaniés, ne contiennent plus aucune distinction entre les produits étrangers et coloniaux.

Régime des sucres. — Quant aux sucres, comme nous l'avons déjà dit, ils ont toujours été régis par des actes séparés.

Jusqu'en 1846 les sucres coloniaux avaient été protégés par les droits prohibitifs dont étaient grevés les sucres étrangers. Ainsi, la loi du 16 juillet 1830, qui taxait les sucres des Indes occidentales et de Maurice à 24 shillings par quintal anglais (59 fr. 06 c. par 100 kilogr.), et ceux des Indes orientales à 32 shillings (78 fr. 74 c. par 100 kilogr.), frappait les sucres étrangers d'un droit de 63 shillings (155 fr. 03 c. les 100 kilogr).

Le 4 juillet 1844, il est établi un droit intermédiaire de 34 shillings par quintal (83 fr. 66 c. par 100 kilogr.) pour le sucre originaire et directement importé de Chine, de Java, de Manille ou de toute autre contrée dont le sucre aura été déclaré n'être pas le produit du travail des esclaves.

Le tarif du 24 avril 1845 apporta une réduction sur les sucres étrangers produits du travail libre, et établit une distinction pour les uns et pour les autres entre les sucres bruts *terrés blancs* et les *bruns moscouades*. Les nouveaux droits furent de 16 shillings 4 pence et de 14 shillings par quintal (40 fr. 19 c. et 34 fr. 46 c. par 100 kilogr.) sur les sucres coloniaux, suivant la nuance, et de 28 et 23 shillings 4 pence (68 fr. 90 c. et 57 fr. 40 c. par 100 kilogr.) sur les sucres produits du travail libre.

L'acte du 28 août 1846 abolit toute distinction entre les produits du travail libre et ceux du travail esclave et assimila, dans un délai de cinq ans, c'est-à-dire à partir du 5 juillet 1851, les sucres étrangers de toute origine aux sucres coloniaux. Ce délai fut prolongé par un acte du 4 septembre 1848 jusqu'au 5 juillet 1854.

Depuis cette époque, les droits d'entrée sur les sucres, quelle que soit leur provenance, ont été successivement diminués et ont été complétement abolis à partir du 1er mai 1874.

Comme on le voit, la réforme inaugurée en 1846 par lord John Russell a fait complétement disparaître le système du monopole; aujourd'hui, le rôle de la métropole se borne, comme le déclarait lord John Russell au Parlement, en 1847, « à veiller à ce que les colonies ne favorisent pas, par leurs tarifs, un pays aux dépens d'un autre, et n'établissent pas de droits prohibitifs sur les produits anglais ».

On peut résumer cette réforme en quelques mots : liberté du commerce aussi complète du côté de la métropole que du côté des colonies; produits coloniaux traités en Angleterre sur le même pied que les produits étrangers; importations étrangères payant dans les colonies, à quelques exceptions près, les mêmes droits que les importations de la métropole.

DÉFENSE MILITAIRE DES COLONIES.

Jusqu'en 1859, le soin de pourvoir à la défense des colonies incombait uniquement à la métropole et les dépenses qui en résultaient étaient presque exclusivement à sa charge.

A cette époque, l'Angleterre, vivement préoccupée de la possibilité d'une invasion étrangère et de la nécessité de fortifier les institutions militaires du pays, organisait spontanément des corps de volontaires. L'opinion publique, craignant la trop grande dispersion des forces militaires du Royaume sur toutes les parties du globe, réclamait le rappel des troupes régulières des colonies et demandait que désormais celles-ci pourvussent elles-mêmes à leur défense. Sous l'empire de ces préoccupations, la Chambre des communes, après avoir longuement et mûrement fait étudier la question par des comités spéciaux, adopta en 1862 une résolution dans laquelle, tout en reconnaissant le droit des colonies à la protection de la métropole contre les dangers pouvant résulter de sa politique extérieure, elle déclarait que les colonies jouissant du *self-government* devraient à l'avenir assumer la responsabilité de subvenir elles-mêmes à leur sécurité intérieure et prendre part à leur défense extérieure.

Conformément à cette déclaration, les troupes régulières furent graduellement retirées des possessions de l'Amérique du Nord, de l'Aus-

tralie et d'autres colonies et on n'en laissa que dans certaines positions militaires importantes. Par suite de ces mesures, les dépenses militaires à la charge de la métropole qui, en 1859, s'élevaient à 3,640,000 livres sterling (91 millions de francs), l'Inde non comprise, ne figuraient plus au budget de 1882-1883 que pour 1,907,876 livres sterling (47,696,000 fr.), dont 208,000 livres sterling (5,200,000 fr.) devaient être remboursées par les colonies [1].

Les troupes de l'armée régulière chargées du service militaire aux colonies présentent actuellement un effectif de 26,158 hommes [2]. Elles se composent :

1° De 20 bataillons d'infanterie, chacun de 950 hommes, de 28 batteries d'artillerie de place et de 17 compagnies du génie, tirés des régiments de la métropole par voie de roulement;

2° De deux régiments des Indes occidentales, comprenant chacun 51 officiers anglais, 60 sous-officiers anglais et indigènes et 800 soldats recrutés parmi les nègres de la côte d'Afrique et des Antilles ;

3° Un corps de *Royal Malta fencibles*, présentant un effectif de 350 à 400 hommes, tenant garnison à Malte et recrutés dans cette île;

4° Deux compagnies de *Gun-Lascars*, chacune de 90 hommes recrutés et tenant garnison à Hong-Kong et à Ceylan.

Ces trois derniers corps, créés spécialement pour le service des co-

[1] *État des dépenses militaires des colonies comprises dans le budget de l'année 1882-1883.*

	Totaux.	Contributions des colonies.
	liv. st.	liv. st.
Bahama	7,728	»
Bermudes	131,217	»
Halifax	141,407	»
Honduras	13,996	5,000
Jamaïque	71,177	»
Iles du Vent et sous le Vent des Antilles	92,676	»
Cap et Natal	338,663	4,000
Sainte-Hélène	20,327	»
Maurice	40,323	21,000
Sierra-Leone	32,123	»
Côte d'Or	20,347	»
Hong-Kong	104,022	20,000
Ceylan	90,041	103,000
Établissements des détroits	65,359	50,000
Gibraltar	335,067	»
Malte	361,594	5,000
Chypre	41,804	»
	1,907,876	208,000

[2] Ce chiffre ne comprend pas les troupes régulières en service dans l'Inde, qui sont au nombre de 65,000 à 70,000 hommes, et payées entièrement par le budget indien.

lonies, n'en appartiennent pas moins aux cadres de l'armée métropolitaine et dépendent directement du département de la guerre.

Depuis le rappel des troupes de l'armée régulière, les colonies ont organisé chez elles des forces locales qui se composent, tantôt de milices comme au Canada, tantôt de corps de volontaires comme en Australie. Dans les possessions où la majorité de la population est de race non européenne, les miliciens sont enrôlés et payés; mais leurs officiers, de même que les officiers et les sous-officiers des corps volontaires, sont exclusivement fournis par la colonie européenne.

La défense des colonies est aussi assurée par des corps de police, toujours armés, souvent montés, bien rétribués et qui ont rendu dans maintes circonstances les plus grands services. Ces corps dépendent exclusivement du gouvernement civil de la colonie à laquelle ils appartiennent.

En ce qui concerne le service de la marine, le Parlement a adopté, en 1865, un acte destiné à permettre aux colonies de pourvoir efficacement à leur défense maritime. Cet acte autorise les législatures locales à se procurer, à leurs frais, des navires de guerre, à les armer, à recruter des marins et des volontaires. En cas de besoin, ces forces navales peuvent être mises à la disposition de la marine royale.

Toutes les dépenses occasionnées par les opérations de défenses militaires sont à la charge des colonies, mais les dispositions à prendre pour les mettre à exécution doivent être concertées avec le gouvernement métropolitain, au moyen d'ordres de Sa Majesté en conseil.

La métropole entretient dans les colonies, pour le service de la flotte royale, un certain nombre d'arsenaux dont les dépenses, prévues au budget de la marine de 1882-1883, s'élèvent à la somme de 246,865 livres sterling (6,171,625 fr.); le personnel affecté à ces arsenaux présente un effectif de 3,110 hommes.

E. Avalle,
Chef de bureau au ministère de la marine et des colonies.

(*A suivre.*)

ÉTUDE

SUR LES

OPÉRATIONS COMBINÉES

AVANT-PROPOS.

L'étude de ces opérations est indispensable aux officiers qui veulent étendre leur instruction au delà de la pratique du service courant.

Tous les ans, à l'automne, on exerce plusieurs corps d'armée aux manœuvres de la grande guerre; le moment viendra où la marine, sans doute l'escadre d'évolutions, sera appelée à combiner ses opérations avec l'un des corps d'armée du littoral : l'émulation sera grande, le terrain nouveau et fécond; l'utilité de ces études pratiques, personne ne la contestera; il suffit de rappeler : le camp de Boulogne, la campagne d'Égypte, les expéditions anglaises de Canope, de Flessingue, la conquête d'Alger, les guerres de Crimée, de Chine, du Mexique.

De l'histoire de ces opérations il est utile, je crois, de dégager les principes généraux et essentiels. On me pardonnera d'avoir hasardé, sur un sujet aussi délicat, mes propres réflexions; elles ont agrandi le cadre de mon travail et fait une œuvre personnelle de ce qui ne devait être d'abord qu'un commentaire.

J'ai tout lieu de craindre, assurément, d'être taxé d'une témérité juvénile; et que dirai-je pour ma défense? — Que le sujet n'a pas encore été traité d'une manière large et complète, que mes recherches ont été longues, quelquefois difficiles, enfin que j'ai mis dans ce travail toute la conscience et tout le soin que j'y pouvais mettre.

D'autres viendront plus tard qui feront mieux que moi ; je m'estimerai heureux de leur avoir facilité la tâche.

Il serait juste de dire où j'ai pris mes renseignements, quels auteurs j'ai consultés; la liste en est longue et je ne puis citer que les principaux... Mon bien était fort dispersé!

J'ai trouvé de grands encouragements et des idées fécondes dans la lecture des articles que l'amiral Jurien de la Gravière a fait paraître récemment dans la *Revue des Deux-Mondes*.

Je citerai ensuite :

L'amiral Bouët-Willaumez, *Batailles de terre et de mer.*
Jomini, *Art militaire* et *Histoire des guerres de la Révolution.*
Ferdinand Lecomte, *Guerres de* 1870 *et de la sécession.*
Chabaud-Arnault, *Attaque des places maritimes et passages de vive force.*
Von Sheliha, *Traité de la défense des côtes.*
Dislère, *Étude sur la défense des côtes.*
L'amiral Grivel, *Bombardements maritimes. — Guerre des côtes, etc., etc.*
De Laporterie, *Éléments de tactique à l'usage des officiers de marine à terre.*
Brialmont, *Fortification improvisée.*
Bailly, *Cours élémentaire de fortification.*
Félix Julien, *l'Amiral Bouët et le Projet de descente dans la Baltique.*
Niox, *Guerre du Mexique.*
Barthélemy, *Cours d'art militaire professé à Saint-Cyr.*
André, *Cours d'art militaire aux aspirants du vaisseau-école,* 1871-1872.

Je mentionne pour mémoire diverses publications officielles : rapports, règlements, aides-mémoire émanés des ministères de la guerre et de la marine ; quant aux renseignements que j'ai recueillis dans la *Revue maritime*, dans le *Bulletin de la Réunion des officiers* et dans d'autres publications militaires, ils sont innombrables ; des notes au bas du texte indiqueront les principales sources.

Je ne saurais oublier non plus l'auteur que j'aurais dû placer en tête de ma liste, Thiers, notre grand historien ; quelle que soit la branche de l'art militaire que l'on étudie, on trouve toujours dans son œuvre les meilleurs conseils et les renseignements les plus exacts.

PLAN ET DIVISIONS DE CETTE ÉTUDE.

Les opérations dont nous allons parler sont celles où des forces de terre et de mer, se prêtant un mutuel secours, combinent leurs efforts pour atteindre un but commun, déterminé à l'avance. Mais le type de

ces opérations varie à l'infini, et l'on s'accommoderait mal d'une énumération sans point de repère.

Pour débrouiller ce chaos, nous adopterons une division toute naturelle et instinctive, empruntée aux deux éléments essentiels de toute guerre : l'*attaque* et la *défense*.

Je dois me défendre devant nos collègues de l'armée de ne m'être pas servi des divisions fondamentales de l'art de la guerre : *stratégie, tactique*, et, si l'on veut même, *logistique* ; mais n'est-il pas vrai que les événements tactiques sont préparés par la stratégie et que, sur mer comme à terre, il est bien difficile de marquer exactement le passage d'une phase à l'autre ?

Je m'en tiens donc à mes deux vastes cadres, et, dans chacun d'eux, je fais rentrer six types principaux d'opérations combinées ; il en est peu, je crois, qui ne puissent se rattacher à l'un ou à l'autre de ces types.

Ainsi du côté *attaque*, nous mettrons :

1° L'embarquement et le débarquement *sans combat* d'un corps expéditionnaire ;

2° L'attaque de la plage, du point quelconque du littoral où doit se faire la descente ;

3° Le « rembarquement[1] » du corps expéditionnaire repoussé du territoire ennemi ;

4° Le passage d'un grand fleuve, d'un estuaire, d'un bras de mer sous la protection d'une escadre ou d'une flottille ;

5° Le siége d'une place forte maritime ;

6° Le flanquement d'une armée qui opère le long du littoral.

Et du côté *défense :*

1° La défense générale d'une côte menacée d'un débarquement ;

2° La défense particulière du point choisi par l'ennemi pour sa descente ;

3° La défense d'un grand fleuve ;

4° La défense d'un port de guerre ou de fortifications côtières ;

5° Les opérations sur le flanc et les derrières d'une armée d'invasion qui suit le littoral.

Enfin, dans un chapitre spécial, nous étudierons les opérations rapides, les « coups de main ».

---

[1] Le mot est peu français, mais si commode !

PREMIÈRE PARTIE. — ATTAQUE.

Livre Ier. — Embarquement et débarquement sans combat d'un corps expéditionnaire.

Chapitre Ier. — Coup d'œil historique.

C'est un axiome à la guerre qu'une marche de cent lieues en *pays ennemi*, réduit une armée d'un bon tiers, sinon de la moitié. Ce n'est rien en effet que les pertes causées par le feu à côté de celles qu'entraînent: la nécessité de pourvoir à la soumission parfaite et à la défense du pays conquis, le siége des forteresses qu'on laisse derrière soi, la garde des magasins, des parcs de réserve, des routes d'étape, etc., etc. : parlerai-je des traînards, des maraudeurs, des malades? — C'est ainsi que Napoléon, parti avec 160,000 hommes du littoral de la Manche et de la mer du Nord, n'avait sur le champ de bataille d'Austerlitz que 60,000 à 70,000 soldats: il est vrai que 45,000 lui suffirent pour vaincre...

En 1870, nous avons vu les Allemands, partis 450,000 de la frontière, investir Paris avec moins de 140,000 hommes.

Il n'en est plus de même dans une expédition maritime : en réunissant dans un grand port de guerre un corps de 50,000 hommes et les transports nécessaires pour l'embarquer, nous aurons de bien grandes chances, avec la rapidité actuelle de nos navires de charge [1], d'en jeter la presque totalité sur le rivage ennemi où nous voulons frapper un coup décisif.

Une telle expédition ne peut redouter que deux dangers: *la rencontre d'une flotte ennemie*, et c'est affaire à l'escadre de combat de conjurer le péril; *la tempête*, et ce fut le sort de la grande Armada, plus récemment de l'expédition d'Irlande.

Disons tout de suite [2] que des instructions précises, des points de

---

[1] « Les chemins de fer de la mer », dit l'amiral Jurien de la Gravière.
[2] La question sera traitée tout au long plus tard.

rendez-vous bien choisis, permettront presque toujours à la flotte dispersée de se réunir en une masse encore imposante.

Nous avons parlé de 50,000 hommes; mais quand on y réfléchit, quand on interroge l'histoire, on ne tarde pas à voir que ce chiffre est un maximum qu'il sera difficile d'atteindre.

50,000 hommes, c'est peu vraiment! — S'il ne s'agissait que des soldats... Mais il faut compter avec la cavalerie, avec l'artillerie, avec les parcs, les bagages, les vivres, les ambulances !...

L'armée qui débarqua à Oldfort et qui combattit à l'Alma n'atteignait pas ce chiffre, et l'armement fut certes un des plus considérables qu'ait vusi a marine française ; la flotte de l'amiral Duperré en 1830 ne transportait que 36,000 soldats, celle de Brueys en 1798, 30,000 à peine, sur treize vaisseaux, autant de frégates ou corvettes, soixante-douze bâtiments légers pour la navigation du Nil et *quatre cents* navires de transport, bricks ou trois-mâts de commerce.

L'expédition anglaise de Walcheren (1809), destinée à détruire Anvers et à dégager l'Autriche terrassée par Napoléon, comptait à la vérité un bien plus grand nombre de bâtiments de guerre, 40 vaisseaux, 30 frégates et 80 bâtiments légers, mais le même nombre de navires du commerce frétés par l'État, 400 environ. « On s'était procuré ainsi, dit « M. Thiers, l'immense quantité de *cent mille tonnes* de transport, « vingt-cinq mille de l'État, soixante-quinze mille du commerce. » Ces chiffres sont considérables, mais il fallait, pour ruiner Anvers, un grand parc de siége : l'armée était nombreuse d'ailleurs (50,000 hommes et 9,000 chevaux); l'expédition enfin était digne de la grandeur du but et de la puissance anglaise.

La flottille rassemblée à Boulogne, Wimereux, Ambleteuse, etc., pouvait, j'en conviens, jeter un bien plus grand nombre d'hommes sur la côte anglaise[1], et Napoléon comptait y conduire d'un coup au moins 70,000 de ses vieux soldats; mais, on le voit bien, nous sommes ici devant un cas tout spécial et qui rentre presque dans le passage d'un grand fleuve.

La flottille n'était pour Napoléon qu'un pont mobile jeté sur le « Channel » et il aurait beaucoup rabattu de ses prétentions s'il se fût agi d'une traversée de plusieurs jours.

En résumé, le chiffre de 50,000 hommes nous donne la force

[1] L'armée s'élevait à 140,000 hommes.

maxima d'une expédition maritime dans les temps modernes ; le chiffre normal ne dépasse guère 30,000 à 35,000. Nous ne parlons pas ici de l'augmentation que ces nombres peuvent subir par le va-et-vient des transports.

CHAPITRE II. — MOYENS DE TRANSPORT.

Il y a peu de nations qui entretiennent une flotte de navires de charge exclusivement militaires; quand nous aurons nommé la France et l'Angleterre, nous serons au bout; quelques gouvernements ont passé avec les compagnies de vapeurs du commerce des traités qui obligent lesdites compagnies à remettre, en temps de guerre, leurs navires entre les mains de l'État; et nous-mêmes, pour compléter notre flotte de transports, nous avons agi ainsi; mais, ne nous le dissimulons pas, ces navires ne comptent que comme réserve : il est absolument impossible d'exiger leur remise le jour même de la déclaration de guerre ou de la mobilisation, à plus forte raison avant ; les uns sont en campagne, les autres en réparations; celui-ci en partance et il faut le décharger, celui-là au bassin..., et puis, se résignera-t-on tout de suite, sans hésitation, à anéantir le commerce extérieur? Si nous avons querelle avec l'Allemagne, faudra-t-il se résoudre à interrompre nos relations commerciales avec les États-Unis ou la Chine?

Sans doute on le fera s'il est bien prouvé que c'est nécessaire, mais que de gémissements!.. et que de millions perdus!

En tout cas, si l'on ne veut pas perdre ce qui est plus précieux, *le temps,* il ne faudra compter que sur nos transports de l'État *pour frapper le premier coup*, le coup décisif bien souvent.

Mais frapper rapidement ce coup vigoureux, opérer un débarquement sur le territoire ennemi quinze ou vingt jours après la déclaration de guerre, cela nous est-il possible? — Oui, à condition de se borner à un corps de 30,000 hommes de toutes armes, trop faible, j'en conviens, pour une opération principale en Europe, mais très-suffisant pour faire une diversion, raffermir un allié chancelant, s'assurer un indécis.

Dans tous les cas, on pourra, avec ce corps d'armée solidement constitué, se maintenir sur le territoire ennemi en attendant qu'un deuxième armement (navires de réserve) amène un second corps d'armée et une réserve générale en artillerie, génie, grand parc, etc.

Est-ce à dire qu'à 70 ans de distance nous serions moins forts que

les Anglais de Walcheren? — Non, sans doute, mais, je le répète, il s'agit en ce moment d'une mobilisation rapide, d'un armement immédiat; et, si nous voulions nous priver des avantages de la surprise, nous aurions, nous aussi, tous les moyens de jeter sur quelque plage, pas trop lointaine, une petite mais robuste armée de 60,000 hommes.

Faut-il que j'appuie ce que j'avance de quelques chiffres? — J'avoue qu'en ce cas je serais embarrassé, non que je n'aie les documents nécessaires, mais parce que j'entrerais dans une voie dangereuse à tous égards: je n'ai pas de ridicules illusions sur l'importance de mon ouvrage, et c'est sans aucune prétention que je le livre à l'examen de mes lecteurs; mais enfin, je ne suis pas dispensé de certaines précautions plus indispensables que jamais en ce moment: je pourrais même dire que des avis officieux dont je reconnais la sagesse m'ont invité à ne pas sortir, autant que possible, de l'ordre didactique. Toutefois, sans m'écarter des limites que je me suis tracées, je crois pouvoir donner la liste de nos transports de l'État, liste qui n'a rien de secret, et fournir sur ces navires des renseignements généraux que nos collègues de l'armée liront avec plaisir.

Liste de la flotte de transport.

1° *Liste normale* ou *d'activité:* 13 grands transports, de 430 à 800 chevaux; 23 transports pour les stations, de 100 à 230 chevaux; 2 transports à voiles.

2° *Liste de réserve:* 13 transports à vapeur.

Il convient d'ajouter 5 *vaisseaux*, 1 *frégate* et 2 *corvettes* à hélice, qui ne feront jamais que le service de transport.

Au 1er janvier 1880, nous avions en chantier:

2 grands transports,

2 transports pour matériel,

qui ne sont pas compris dans les chiffres précédents.

En somme, nous avons 57 *transports à hélice* qui se rattachent à des types divers.

Le dernier en date et le plus puissant de ces types est celui des transports-hôpitaux de la Cochinchine, *Annamite, Mytho, Tonquin*, etc. Ces navires ont une longueur de 105 mètres, une largeur de 15m,4, un relativement faible tirant d'eau de 6m,7 ou 6m,9, et un déplacement total de 5,600 tonnes.

Ce sont de superbes bâtiments à deux batteries, presque aussi grands que les *troop-ships* anglais des Indes, *Serapis*, *Jumna*, rivalisant de comfort avec les paquebots de la ligne de Chine et les gagnant de vitesse. Leurs machines de 800 chevaux leur donnent, en service courant, des vitesses de 12 à 13 milles à l'heure. Nos officiers y trouveront des chambres spacieuses et convenablement installées ; les troupes sont logées dans de vastes batteries dont la ventilation est parfaitement assurée. L'hôpital contient un grand nombre de lits et nous sera précieux quand il faudra évacuer les blessés des premiers combats ; j'estime, sans pouvoir rien préciser, que, pour une traversée de quelques jours, ces navires peuvent porter 2,000 hommes[1] ; il faudrait réduire ce chiffre à 1,800, 1,500, 1,200 même, si les troupes avaient à faire un long voyage.

Avant l'apparition de ce nouveau type, le service de la Cochinchine était fait par les transports du type *Tarn*, *Sarthe*, *Corrèze*, etc. Leurs dimensions sont moindres : la longueur va de 82 à 84 mètres, la largeur est d'environ 13^{m},5, le tirant d'eau AR arrive presque à 7 mètres, désavantage marqué sur le type précédent, si l'on considère que le déplacement total n'atteint pas 4,000 tonnes. Ce sont encore de beaux navires à deux batteries qui ont fait leurs preuves de fins voiliers dans les moussons de la mer des Indes ; leur marche à la vapeur est de 11 milles environ et ils comptent, eux aussi, de belles victoires sur nos paquebots ; l'installation intérieure, pour n'être pas aussi nouvelle que celle des *Annamite*, *Tonquin*, etc., n'en est pas moins convenable, et, pour une traversée de durée médiocre dans les mers d'Europe, ces navires porteraient facilement 1,500 hommes : réductions proportionnelles à celles que nous avons indiquées plus haut s'il s'agissait de traversées plus longues, de 15, 20 ou 30 jours.

En remontant plus haut, nous trouvons des navires de types divers et d'origines variées : des vaisseaux à deux ponts aménagés pour le service de transport, des frégates pourvues de « spardeck » (pont supérieur de construction légère), ce qui en fait des navires à deux batteries (*Entreprenante*, *Guerrière*, *Dryade*), des paquebots en fer, achetés autrefois à l'industrie, des transports proprement dits dont le plan heureusement modifié est devenu celui du type *Tarn*, tels l'*Yonne*, le *Rhin*, l'*Orne*, etc., etc.

---

[1] Tous ces chiffres sont plutôt au-dessous qu'au-dessus de la vérité.

Tous ces navires peuvent porter à la fois du personnel et du matériel ; mais on choisira toujours les premiers, les plus grands, pour le transport de l'infanterie ; il est avantageux, en effet, de pouvoir réunir sur un même bâtiment deux bataillons du même régiment, et peut-être le régiment tout entier [1]. Voilà donc l'infanterie favorisée... elle ne l'est pas toujours !

Nous avons d'ailleurs, pour le matériel, des transports en fer de dimensions variables, plus petits en tout cas que ceux dont nous venons de parler, déplaçant de 1,500 à 2,000 tonnes, bons et utiles navires, solides, assez bons marcheurs. Ils sont destinés, en temps de paix, à transporter de port en port le gros matériel, les approvisionnements, et ils nous seraient d'une évidente utilité, en temps de guerre, pour les parcs, les sections de munitions, les « impedimenta », en un mot.

Ce n'est pas tout : nous construisons depuis quelques années des *transports-avisos* pour le service local de nos colonies ; ainsi que leur nom l'indique, ils sont à la fois navires de charge et bâtiments de combat ; sans discuter la valeur de cette conception, disons que ces navires, considérés à notre point de vue spécial, complètent avantageusement notre flotte de transport : leurs dimensions réduites (60 mètres sur $10^{m},3$) et surtout leur tirant d'eau qui n'atteint pas 5 mètres, nous permettront de leur faire jouer dans l'expédition un rôle particulier : ils déplacent 1,600 tonnes environ, marchent également bien à la voile et à la vapeur, et pourraient porter dans leur unique faux-pont ou batterie 400 hommes, peut-être un demi-bataillon [2] ; ils sont d'ailleurs plutôt transports de matériel, et leur grande cale de chargement nous fournirait le moyen de loger plus de 300 tonnes de munitions ou d'approvisionnements.

Nous n'avons pas encore parlé des navires destinés au transport de la cavalerie ou des bêtes de trait ; cette catégorie de navires est peut-être la plus intéressante en ce sens qu'il faut malheureusement beaucoup plus de soins et de délicates installations pour conserver ce chargement en bon état que pour assurer le bien-être des hommes.

Cela est si vrai que le transport des chevaux a toujours été la pierre d'achoppement des expéditions maritimes : César, après bien des préparatifs, réussit à embarquer une partie de sa cavalerie à Portus-Itius

[1] L'*Annamite*, le *Tonquin*, etc., seraient fort capables, pour une très-courte traversée, de transporter les 3,000 hommes d'un régiment d'infanterie sur le pied de guerre.
[2] Pour peu de jours et dans la belle saison.

(Boulogne), mais elle ne le rejoignit jamais en Bretagne, un coup de vent la dispersa et vint briser les navires de charge lourds, profonds, au pied des falaises de l' « île Blanche ». Que de difficultés eurent à vaincre les croisés pour transporter leur lourde cavalerie! — Aussi préféraient-ils la longue et dangereuse route de terre; la deuxième croisade y périt tout entière avec Conrad d'Allemagne; Louis VII de France revint presque seul. Sans remonter aussi loin, nous pouvons citer l'expédition de Chine (1860). On crut vaincre ou plutôt tourner ces obstacles en achetant des chevaux au Japon : cette solution ne satisfit personne; on paya très-cher des animaux médiocres : leur nombre était insuffisant et on eut grand'peine à les dresser au service des pièces et du train.

Cependant l'expédition du Mexique partit en 1862 sans cavalerie, sans bêtes de trait : on comptait trouver des chevaux, ou des mulets au moins, à la Havane et à la Vera-Cruz : c'était encore une illusion, et il fallut les faire venir de France.

Je puis donc poser en principe que l'on n'est bien outillé pour une opération combinée que lorsqu'on possède des navires spécialement disposés pour porter des chevaux, des transports-écuries. « Mais ce n'est pas là une si grande difficulté », vont me dire nos collègues de l'armée.... Sans offrir de grandes difficultés, la transformation d'un transport ordinaire en transport-écurie ne laisse pas d'être longue et coûteuse; tout d'abord un inconvénient se présente : on ne peut consacrer à ce service que des navires de grandes dimensions ou du moins des navires dont les batteries sont élevées; il importe beaucoup que les chevaux, en relevant la tête, ne se blessent pas contre *les baux*; employer de petits navires ce serait s'exposer en outre au désavantage de trop fractionner les unités tactiques ou administratives. Le choix fait, on construit dans les batteries hautes et sur le pont des « boxes » ou loges parfaitement solides, si l'on veut éviter les malheurs du *Jura* dans la mer des Antilles (guerre du Mexique); on ne peut évidemment mettre des chevaux dans les batteries basses qui sont presque toujours fermées à la mer et deviendraient rapidement des foyers d'infection; on prend du reste des précautions minutieuses pour assurer l'écoulement des liquides et la prompte disparition des matières; mais, quoi que l'on fasse, un transport-écurie prend bien vite et garde toujours une odeur *sui generis*.

Passe encore pour ces incommodités; le pis est qu'un cheval tient

la place de 6 *hommes* environ et que nous ne pouvons guère compter que sur une moyenne de 300 chevaux par navire. Nous n'avons pas de type distinct de transport-écurie : tous nos bâtiments de ce genre sont d'anciens transports ordinaires transformés pour leur nouveau service : je citerai parmi les plus grands l'ancien vaisseau à deux ponts l'*Intrépide*, devenu trois-ponts par l'adjonction d'un spardeck. Ce beau transport n'a pas moins de 456 loges à chevaux, dont 181 sur le pont, 215 sous le spardeck et 60 dans la deuxième batterie ; la batterie basse et le faux-pont restent libres ; 40 officiers peuvent être logés dans les chambres de l'arrière...

1 treuil à vapeur, 2 chalands, 2 canots à vapeur assurent le rapide transbordement des chevaux.

Signalons une heureuse innovation qui se rattache à la question des transports-écuries :

On a construit récemment sur le pont de nos transports d'infanterie les loges nécessaires pour les chevaux des états-majors ; le *Charlemagne*, par exemple, peut porter 30 chevaux, la *Dordogne*, 16, etc.

Un régiment d'infanterie débarqué sur la plage ne sera plus réduit à attendre l'arrivée des transports-écuries pour se porter en avant ; il en fut ainsi à Oldfort (1854), et, tout récemment, le lieutenant *Kloss*, de la marine autrichienne [1], signalait ce grave inconvénient.

Puisque nous parlons d'Oldfort, saisissons l'occasion et recherchons de quelle manière nos anciens alliés de Crimée ont résolu la question du transport des troupes.

Nous voyons tout d'abord dans leur liste officielle les noms de 12 [2] *troop-ships*, c'est-à-dire *transports pour les troupes*. Cinq de ces navires, *Jumna*, *Serapis*, *Euphrates*, *Crocodile* et *Malabar*, sont destinés au service des Indes ; ils ont un tonnage considérable [3], 6,210 tonnes (plus fort que celui de notre *Annamite*), et des dimensions qui flottent entre 109 et 111 mètres de longueur, 14,90 et 15 de largeur.

Leur vitesse devait être d'abord de 14 milles et ils l'atteignirent aux essais si l'on en croit l'*Engineering* de 1874 ; mais la consommation de charbon parut considérable ; il y eut de graves réparations à faire dans

---

[1] *Revue maritime*, traduction de M. Ganeval, officier d'infanterie de marine.

[2] J'en écarte 2 à roues et de très-faibles dimensions, *Hasty* et *Prompt* ; mais j'imagine qu'ils pourraient tenir leur place dans une flotte de transport soit comme remorqueurs, soit comme *transbordeurs* si leur tirant d'eau est faible.

[3] Je donne ici un chiffre tiré du *Carnet de l'officier de marine* : il faut l'entendre comme *déplacement total* ; l'*Engineering* admet le chiffre de *4,718* tonneaux.

les machines, enfin la vitesse minima *en route*, fixée d'abord à 10 milles, fut réduite à 8 milles.

D'autres navires de dimensions un peu plus faibles, depuis l'*Orontes* (5,600 tonneaux) jusqu'au *Simoon* (3,300), paraissent équivaloir, en moyenne, à nos transports du type *Tarn*... J'en compte encore cinq. Enfin l'*Assistance*, un des plus nouveaux, a été construit sur un plan bien entendu et intéressant à étudier. Le journal anglais *Iron* donne sur ce navire les renseignements suivants (*Revue maritime*, 1864, traduction de M. de Bizemont, lieutenant de vaisseau) :

« L'*Assistance* est construit en fer avec une étrave droite et porte « trois mâts goëlette seulement; sa longueur est de 75 mètres, sa largeur « de 11^{m},5, son tonnage de 2,037 tonnes, sa force de machine de « 1,300 chevaux (indiqués sans doute, le *Carnet de l'officier de marine* « porte 1,442 chevaux indiqués) : il sera aménagé pour recevoir 21 offi- « ciers de troupes, 10 dames, 800 soldats, 132 femmes, 10 sergents « d'état-major et leurs femmes, un équipage de 80 hommes, 130 *che-* « *vaux* de cavalerie et un hôpital pour 12 hommes.

« On se sert de la vapeur pour manœuvrer le gouvernail, la cargai- « son et les ancres, le navire est construit avec double coque et compar- « timent en fer... ; le système de ventilation et d'autres dispositions de « ce genre sont d'une grande perfection. »

Voilà donc un navire qui transporte à la fois cavalerie et infanterie : c'est qu'en effet les Anglais n'ont pas adopté cette spécialité des transports-écuries ; un bâtiment ainsi aménagé nous serait précieux, grâce à ses nombreuses chambres et ses 130 loges, pour porter l'état-major d'un corps d'armée et les services accessoires, ou l'état-major d'une division et le bataillon de chasseurs avec chevaux de selle et de trait.

Quoi qu'il en soit, l'*Assistance* est encore le seul transport de son type (du moins en 1879), et l'Amirauté anglaise ne paraît pas se préoccuper beaucoup d'augmenter le nombre de ses transports militaires; il s'en faut cependant que nos voisins renoncent aux grandes expéditions d'outre-mer, mais ils comptent sur leur nombreuse et belle flotte de paquebots; ont-ils tort, ont-ils raison ?... Les avis sont partagés en Angleterre même ; ainsi le capitaine de vaisseau Hoseason demande une organisation très-sérieuse du service des transports (*Revue maritime*, 1874, traduction H. Macé) : « Il voudrait que l'on ne frétât que le moins « possible de bâtiments de commerce, parce que les troupes seront

« transportées plus économiquement et avec plus de bien-être par les « bâtiments de l'État que par les *steamers* du commerce... »

Il aurait pu ajouter que l'armement de ces derniers sera toujours beaucoup plus lent.

De son côté, le général Collinson, tout en préconisant les opérations combinées, cite dans les *moyens d'action exceptionnels de l'Angleterre sa puissante flotte de transports qu'aucune nation n'égale*[1]. Évidemment, il s'agit de la flotte de commerce ; sans doute aucune nation ne compte un aussi grand nombre de beaux et puissants *steamers*, mais je persiste à croire que ces ressources considérables n'assureraient pas la rapidité foudroyante qui reste toujours, à la guerre, une condition essentielle du succès... Ces réserves faites, je ne résiste pas au plaisir de citer quelques passages excellents de cette conférence : il m'aurait suffi de les transcrire au début de cette étude si j'avais voulu plaider la cause des opérations combinées.

« Au temps de la marine à voiles, dit le général, une grande incerti« tude régnait fatalement dans les opérations maritimes ; on pouvait « imaginer des plans, mais dès qu'une expédition quittait le port, elle « avait à compter avec le temps et le vent. Avec la vapeur, il n'en est « plus ainsi, et même dans beaucoup de cas, les opérations maritimes « peuvent être menées avec plus de précision, plus de certitude que « les mouvements d'une armée de terre ; elles peuvent embrasser un « plus grand champ d'action, être tenues plus secrètes, être plus facile« ment modifiées grâce à la mobilité du navire... Avec la vapeur une « nation qui n'a qu'une faible puissance navale peut cependant faire « des diversions redoutables sur le territoire ennemi ; pendant la dernière « lutte sur le continent, la crainte d'un débarquement par les Français « sur les côtes de l'Allemagne a fait rester plusieurs corps de l'armée « prussienne l'arme au bras loin du théâtre de la guerre[2]. L'Angleterre « doit s'emparer de cette idée, être prête à harasser l'ennemi sans cesse « au moyen de petits corps débarqués sur ses côtes et se rembarquant « avant que des secours puissent arriver de l'intérieur ; mais pour « réussir dans des opérations de ce genre, il faut que tout soit disposé

[1] *Revue maritime*, 1874. Analysé par le commandant Jouan.

[2] Pas assez longtemps ! Dès nos premières défaites, l'armée de Vogel von Falkenstein fut disloquée et acheminée vers l'Ouest ; le IIe corps (poméranien) arriva le 18 août sur le champ de bataille de Saint-Privat ; d'autres suivirent peu à peu, à mesure que les craintes de l'Allemagne s'évanouissaient..... Quelques démonstrations les auraient entretenues : d'ailleurs, nous reviendrons sur ce sujet.

« à l'avance, et non pas agir au jour le jour comme on l'a fait jusqu'à « présent... Chaque fois qu'il a été nécessaire, dans ces dernières années, « d'envoyer un corps expéditionnaire au dehors, tout s'est fait avec « peine et en désordre... »

Ainsi, le général Collinson constate que *tout doit être disposé à l'avance*, faute de quoi *tout se fait avec peine et en désordre*; on ne pouvait mieux dire pour prouver la nécessité des transports de l'État; avec eux tout se fera *facilement* et *en ordre*, la seule condition est qu'ils soient tenus dans les arsenaux en armement réduit [1], de telle sorte que le temps nécessaire pour *compléter cet armement* soit toujours inférieur ou au plus égal à celui qu'exige *la mobilisation de l'armée.*

Telle doit être pour nous, je crois, sinon pour l'honorable général anglais, la conclusion de ce chapitre.

Nota. — Tout ceci était écrit avant la récente expédition en Tunisie; on s'y est servi de paquebots autant, plus peut-être, au début du moins, que des transports de l'État. La lumière n'est pas faite sur cette question, et il convient d'y toucher avec prudence..... En tout cas, remarquons que ces transports par paquebots ont été chers et que les troupes sont arrivées morcelées à l'infini; dans une guerre sérieuse, on n'aurait pu procéder ainsi, et, jusqu'à plus ample informé, je maintiens les précédentes conclusions.

Chapitre III. — Force et composition du corps expéditionnaire.

Il est certain que ces deux éléments varient suivant le but que l'on se propose d'atteindre et suivant la nature des obstacles que l'on peut prévoir. Quand ils entreprirent l'expédition d'Abyssinie, les Anglais donnèrent à leur armée une composition toute spéciale que nous détaillerons en son lieu ; celle de leur armée de Walcheren, en 1809, révélait immédiatement l'objet de leurs efforts, le siége et la destruction d'Anvers.

Pour nous citer à notre tour, on sait fort bien que le corps expéditionnaire de Chine ne ressemblait en rien à celui qui occupa le Mexique; ils ont tous cependant un trait commun que le précédent chapitre fait pressentir, c'est la pénurie de cavalerie et d'attelages... Et cependant la cavalerie serait bien nécessaire, plus nécessaire que jamais à un corps

[1] Ce que nous appelons en France 1re et 2e catégorie de réserve.

isolé en plein territoire ennemi. Quant aux attelages, on peut encore espérer que les réquisitions y pourvoiront; heureux si l'on n'éprouve pas des mécomptes comme ceux que nous avons cités déjà.

Laissons au chapitre suivant le soin de discuter ces matières; nous nous proposons dans celui-ci de donner quelques renseignements intéressants sur les attelages d'un corps d'armée sur le pied de guerre, et de rechercher quelles réductions on pourra leur faire subir, ainsi qu'à la cavalerie, sans compromettre la sûreté du corps expéditionnaire et l'efficacité de ses opérations.

Nous avons admis déjà que notre flotte de transport immédiatement disponible peut recevoir de 30,000 à 35,000 hommes; l'organisation militaire actuelle nous fournit une excellente base pour constituer ce corps expéditionnaire, c'est le corps d'armée régional. Il va sans dire que j'ignore absolument quels sont à cet égard les plans qui ont dû être élaborés en haut lieu, et que tout ce qui va suivre est de la spéculation pure, une simple étude :

Voici d'abord l'énumération des voitures et chevaux de trait d'un corps d'armée.

TABLEAU.

		Voitures.	Chevaux.	Mulets.	Récapitulation. Voitures.	Récapitulation. Chevaux.	Récapitulation. Mulets.
États-majors.	État-major général	27	39	»			
	État-major divisionnaire. 1re division	11	16	»			
	État-major divisionnaire. 2e division	11	16	»	55	79	»
	États-majors de brigades. (4 brigades infanterie).	4	4	»			
	État-major de la brigade de cavalerie	2	4	»			
Régiment d'infanterie à 3 bataillons. (Voitures régimentaires à 2 chevaux portant munitions, outils, effets, bagages, cantines et vivres. — Les mulets portent les cantines médicales et des outils.).		29	38	15	»	»	»
8 régiments d'infanterie, 4 par division, 2 par brigade		232	304	120	242	317	125
1 bataillon de chasseurs à pied		10	13	5			
Brigade de cavalerie. (Chaque régiment a 19 voitures à 2 chevaux, munitions, effets, etc.) Ci, pour 2 régiments		38	76	»	38	76	»
Artillerie.	Batterie d'artillerie, montée ou à cheval, canons compris	18	108	»	»	»	»
	16 batteries formant 4 groupes, 2 divisionnaires, 2 de corps	288	1,728	»			
	Voitures à bagages, vivres et cantines des batteries	58	112	»			
	Parc d'artillerie. 1er échelon : sections de munitions d'infanterie, sections de munitions d'artillerie, 6 canons de rechange	188	895	»	784	3,932	»
	Parc d'artillerie. 2e échelon : 5 canons et affûts de rechange, forges, caissons, etc., formant 4 sections.	202	987	»			
	Équipages de pont, comprenant 2 divisions et 1 réserve. (Chaque division [22 voitures, 116 chevaux] peut faire un pont de 64 mètres.)	48	260	»			
Génie.	1° Divisionnaire. (1/2 compagnie par division.)	6	12	2			
	2° De corps d'armée. (Réserve.)	6	12	2	21	76	4
	3° Parc	9	52	»			
Train des équipages.	Service particulier des troupes du train	16	61	9			
	Ambulances, service de santé, aumônerie	136	194	142			
	Convois administratifs. 1° Fourgons et chariots de parc	258	669	»			
	Convois administratifs. 2° Voitures de réquisition	205	»	»			
	Réserve d'effets. 1° Fourgons	3	6	»	634	950	151
	Réserve d'effets. 2° Voitures de réquisition	5	»	»			
	Trésorerie et postes	8	14	»			
	Prévôté et force publique	2	2	»			
	Dépôt de remonte. (80 animaux : 60 de selle, 20 de trait.)	1	1	»			
Éventuellement.	2 sections télégraphiques	21	69	»	21	69	»
	Parc des ouvriers de chemin de fer	18	60	»	18	60	»
	Batterie de montagne	»	»	123	»	»	128
	Total général				1,818	5,609	408

Voilà donc 6,000 bêtes de trait, chevaux ou mulets ; il y faut ajouter les chevaux de selle ; la brigade de cavalerie n'en compte guère moins de 1,500, les états-majors plus de 300, les cadres de l'artillerie, officiers et sous-officiers, à raison de 32 à 35 par batterie, comprennent 550 cavaliers, chiffre rond.

Enfin, le dépôt de remonte, nous l'avons vu, se compose de 80 animaux... Tout cela nous amène au chiffre considérable de 8,500 *chevaux* ou *mulets*. En 1870, le corps d'armée prussien comptait 11,805 chevaux pour 40,226 hommes ; il est vrai qu'il a de plus que le nôtre un régiment de fusiliers[1] (3,000 hommes) et 4 régiments de cavalerie (2,800 cavaliers environ) ; mais, toutes déductions faites, on retombe sur le chiffre de 8,882 *chevaux*. Nous sommes donc plutôt au-dessous qu'au-dessus de la vérité.

Les réductions que je propose porteront successivement sur chacun des articles du précédent tableau :

1° *États-majors*. — Il est absolument nécessaire de réduire la cavalerie des états-majors au nombre strictement nécessaire de chevaux de selle et de trait, c'est-à-dire de se contenter du minimum de bagages. D'ailleurs, pour ce dernier point, les navires serviront de magasins, en attendant que l'on puisse s'en créer à terre. Nous avons vu que le chiffre des chevaux de trait s'élève à 79, traînant 55 voitures ; je pense qu'on peut le réduire à 40 traînant 25 voitures environ ; de même pour le chiffre des chevaux de selle, que nous ramènerons à 100, les escortes non comprises. Ci : 25 voitures et 140 chevaux.

2° *Infanterie*. — Même réflexion pour les effets et les bagages qui peuvent être laissés à bord des transports, puis débarqués à terre ; enfin qui suivront le corps d'armée quand on aura pu se procurer les attelages nécessaires aux voitures de réquisition. Quant aux munitions, aux vivres et aux outils, voici ce que portent les hommes :

Cartouches de fusil : 78 par homme. Vivres du sac : 2 jours de biscuits, 2 jours de pain ; 2 jours de sel, sucre et café ; 2 jours de légumes secs ou riz ; 5 jours de viande conservée.

C'est là ce que l'on nomme les *approvisionnements au moment du départ*.

Les *voitures régimentaires* portent :

Caissons de bataillon : 18.1 cartouches par homme. Voitures de vivres : 2 jours de biscuit ; 2 jours de sel, sucre et café ; 1 jour de viande conservée ; 1 jour de légumes ; 1 jour de riz.

Outils. — Les hommes de chaque régiment portent : 480 bêches, 48 pics à tête, 36 haches à main et 12 scies articulées. Les sapeurs ont en outre : 6 pics, 6 haches et une scie, en tout : 589 outils. Ces chiffres

---

[1] Dans la garde seulement.

étant admis, je crois que l'on peut, dans les premiers jours d'une expédition en pays ennemi, où l'on usera largement des réquisitions, laisser les voitures régimentaires de vivres, ou du moins n'emporter que le biscuit, laisser aussi les voitures et les mulets qui portent les outils de réserve, enfin ne traîner avec les régiments que les caissons de bataillons (attelés avec un seul cheval). Nous ne pouvons nous priver des mulets d'ambulances.

Ci, pour l'infanterie : 100 voitures, 200 chevaux (y compris les montures des états-majors de régiment), 80 mulets.

3° *Cavalerie.* — Les deux régiments sont mobilisés ordinairement à 4 escadrons, de 150 hommes chacun. C'est donc 1,200 cavaliers ; en outre, on ajoute 2 escadrons à chaque division d'infanterie, pour son service spécial d'éclaireurs ; c'est donc une masse de 1,800 chevaux que comporterait le corps d'armée *agissant isolément*. Nous sommes obligés de réduire ce chiffre de la moitié, provisoirement, bien entendu, et de ne transporter que 6 escadrons, c'est-à-dire 900 chevaux de selle.

Si nous y ajoutons les bêtes de trait des voitures régimentaires, en faisant les réductions correspondantes à celles que nous avons faites déjà pour l'infanterie, et qui sont d'autant plus faciles que l'effectif de la brigade est plus réduit, nous aurons : pour la cavalerie, 930 chevaux, 15 voitures.

Renseignements. — Chaque cheval porte : 1 ration d'avoine. Voitures régimentaires : 1 ration d'avoine par cheval ; 1 caisse d'outils par régiment. Chaque homme porte 30 cartouches de revolver.

4° *Artillerie.* — Pour nous rendre bien compte des réductions que nous pouvons faire subir à cette arme pendant le premier transport, examinons de près la composition d'une batterie de 90$^{m}/_{m}$.

Cette batterie comprend :

Chevaux de trait et voitures.		Personnel et chevaux de selle.
6 pièces,	18 voitures à 6 chev.,	Officiers . . 5 Chev. 7
9 caissons,	ci :	Cadres . . 40 Chev. 25
1 chariot de batterie,	108 chev. de trait.	Servants . . 70 »
1 fourragère,		
1 forge.		115 h. et 32 chev. de selle.

En tout : 115 hommes, 140 chevaux et 18 voitures.

Les 9 caissons et les avant-trains approvisionnent la batterie de : 681 obus ; 231 obus à balles ; 12 boîtes à mitraille. En tout, 924 coups et 154 par pièce.

Nous pouvons, en réduisant cet approvisionnement, réduire dans une proportion avantageuse le nombre de chevaux à transporter; on admet que pour quelques jours 3 caissons suffisent; les 6 avant-trains et ces 3 caissons (1 par section) fournissent environ 60 coups par pièce. De même, on peut se passer de la forge et du chariot de batterie; et, au lieu de 18 voitures, nous n'en avons plus que 10 à traîner. Les 8 autres resteront provisoirement à bord des transports, et, si l'on tient à ne pas encombrer ces derniers d'un matériel qu'il n'est pas facile de loger, on remplacera les caissons par les *caisses blanches* qui servent au transport des munitions par le chemin de fer et par les voitures de réquisition.

Le nombre des chevaux de trait se trouve ainsi réduit à 60 pour la batterie de combat; il est impossible de diminuer le nombre des chevaux de selle, tout au plus pourrait-on n'embarquer qu'un seul cheval par officier, et, de ce fait, ne transporter que 90 chevaux soit de selle, soit de trait.

Les 11 batteries qui furent débarquées à Oldfort, en septembre 1854, comptaient beaucoup moins de chevaux; chaque voiture étant attelée à quatre au lieu de six. Nous ne pouvons plus nous permettre cette diminution, si avantageuse pourtant. Le poids du nouveau matériel est plus considérable que celui des anciennes pièces de 4 de campagne.

La pièce de 90% pèse 2,000 kilogr. et son caisson 2,200. Sans doute, quatre chevaux suffiraient à la rigueur, mais il faut prévoir des pertes, et ne pas s'exposer à laisser une pièce embourbée dans un marais ou ensevelie dans un chemin creux, faute d'un cheval.

Admettons, par conséquent, la composition suivante d'une batterie de combat: 10 voitures, 90 chevaux, 115 hommes.

Je propose de ne prendre, au lieu des 15 batteries qui composent normalement l'artillerie d'un corps d'armée, que 10 batteries seulement, soit 60 pièces.

Ce chiffre est faible assurément; la proportion de 4 pièces par 1,000 hommes est généralement admise et ici nous n'avons plus que 2 pièces et une fraction; remarquons toujours que dans la première période des opérations cette artillerie peut suffire avec l'appui plus ou moins immédiat des canons de la flotte; enfin, suivant la nature du terrain, on sera éventuellement obligé d'emporter la batterie de montagne qui, nous l'avons vu, exige 128 mulets.

Il y a un choix à faire pour le calibre de nos 60 pièces; l'artillerie d'un corps d'armée comprend des canons de 80, de 90 et de 95 m/m. Les canons de 80 m/m forment l'artillerie (2 batteries) à cheval attachée spécialement à la brigade de cavalerie; les 90 m/m forment l'artillerie divisionnaire et une partie de la réserve; les pièces de 95 m/m l'autre partie de la réserve.

Je propose de ne transporter que des pièces de 90 m/m; les pièces de 80 m/m ont sans doute l'avantage d'un poids plus faible (1,600 kilogr.), mais les batteries à cheval exigent trop d'animaux de selle, et il paraît prouvé que les batteries montées de 90 m/m se tirent très-bien du service d'avant-garde et de reconnaissance; quant au 95 m/m, il est très-lourd et n'a pas sur le 90 m/m des avantages balistiques tels qu'on puisse le préférer. Enfin, nous éviterons ainsi les erreurs d'approvisionnement qui se produisent quand plusieurs calibres sont en jeu.

Voici les principaux éléments des pièces de 90 m/m :

Métal.	Acier.	Minimum utile.	3
Mode de chargement . . .	Culasse.	Poids du caisson.	2,200 kil.
Fermeture	A vis.	Vitesse initiale.	465 mèt.
Obturateur	De Bange.	Portée maxima.	7,200 —
Poids total.	2,000 kil.	Portée avec la hausse. .	5,500 —
— du canon	530 —	Poids de l'obus	8 kilogr.
— de l'affût.	685 —	Charge intérieure	0^{k},310
— de l'avant-train. . .	785 —	Poids de la charge. . . .	1,900
Nombre de servants . . .	6	Obus à balles	(?)

Après ce que nous avons dit plus haut des approvisionnements de l'artillerie, il est évident que nous supprimons, au premier voyage, *le parc* tout entier, mais en embarquant sur les transports de matériel et *en caisses blanches* tout l'approvisionnement qui correspond au *premier échelon*. En voici la composition :

6 sections de munitions : 4 pour l'artillerie, 2 pour l'infanterie.

Les quatre sections de munitions d'artillerie comprennent 3,800 coups pour pièces de 90 m/m, c'est 63 coups environ par bouche à feu; nous aurons donc un approvisionnement total de 123 *coups* par pièce.

Les deux sections pour l'infanterie comprennent plus de onze cent mille cartouches, c'est-à-dire 45 cartouches par homme en comptant 25,000 fusils dans le corps d'armée; le chiffre total de l'approvisionnement devient : 141 cartouches par homme.

Cette réserve comprend aussi des cartouches de revolver.

Quant à l'*équipage de pont*, on ne s'étonnera pas de nous le voir supprimer ; il serait presque toujours insuffisant à cause de la largeur des embouchures de fleuves et il sera avantageusement remplacé par les petits vapeurs, les canonnières, les chaloupes et canots à vapeur de la flotte transportant les troupes et remorquant les chalands de l'artillerie.

En résumé, si nous comptons 50 chevaux de selle pour l'état-major de l'artillerie et si nous opérons dans le chiffre des voitures de bagages, cantines et vivres des réductions proportionnelles à celles que nous avons faites dans le nombre des batteries, nous arrivons à un total de 132 voitures et 1,010 chevaux. Comptons 80 voitures de plus si l'on transporte les caissons, forges et chariots de batterie non attelés.

5° *Génie*. — Je ne vois à cet article d'autre suppression à faire que celle des 52 chevaux qui traînent les voitures du parc ; on aura grand soin d'en emporter tout le matériel qui nous sera indispensable sur le lieu du débarquement, comme nous le verrons plus tard. Ci : 24 chevaux, 4 mulets, 12 voitures.

6° *Train des équipages*. — Le *service particulier* des troupes du train sera ramené à 10 voitures, 40 chevaux, 6 mulets ; nous pouvons, sans compromettre le service des *ambulances* et de l'*aumônerie*, nous contenter de 100 voitures, 150 chevaux, 120 mulets. Remarquons que les transports-hôpitaux seront proches et tout prêts à ramener en France un grand nombre de blessés ; *trésorerie et postes*, 6 voitures, 12 chevaux ; la *prévôté* conserve ses 2 voitures et ses 2 chevaux ; enfin, nous supprimons le dépôt de remonte.

Une seule section télégraphique suffira sans doute pendant les premières opérations... ; peut-être même pourrait-on n'emporter que le matériel, qui se compose de :

46 kilomètres de fil isolé ou câble ;	9 appareils Morse ;
12 kilomètres de fil nu ;	13 piles et 8 trembleurs ;
8 kilomètres de petit câble ;	4 brouettes.

Même observation pour le *parc des ouvriers de chemin de fer*.

La nature du terrain où l'on opérera doit déterminer l'emploi éventuel de la *batterie de montagne* et, par conséquent, le transport de ses 128 mulets.

Faut-il se charger d'un *convoi administratif*, j'entends des convois de vivres, de leurs 258 voitures et de leurs 669 chevaux ? Là encore il faudra consulter les ressources que l'on peut attendre du pays où doit

débarquer l'armée ; rien ne force d'ailleurs le général en chef de tout emmener au premier voyage. Voici, en tout cas, la composition en vivres et fourrages du convoi : 4 jours de biscuit ; 4 jours de sel, sucre et café ; 3 jours de riz et 1 jour de légumes ; 2 jours de viande conservée ; 2 jours d'eau-de-vie ; par cheval, 4 rations d'avoine.

Ce dernier chiffre sera certainement abaissé des deux tiers, puisque le nombre total de nos chevaux va être réduit dans cette proportion.

Train des équipages : 129 voitures, 237 chevaux, 254 mulets (avec la batterie de montagne), 126 seulement sans cette batterie.

En somme, nous arrivons au chiffre total de : 413 voitures, 2,541 chevaux, 210 ou 338 mulets.

Si l'on juge convenable d'emporter les voitures et les chevaux (tout ou partie) des convois administratifs pour vivres et fourrages, on arrive, en nombres ronds, à 650 voitures et un peu plus de 3,000 chevaux, ce qui ne dépasse guère les limites qui nous sont imposées[1].

A ceux qui s'effrayeraient de ces réductions nous nous contenterons, pour le moment, d'opposer l'exemple de l'armée de Crimée ; elle n'avait que 68 canons traînés par 940 chevaux, et pour toute cavalerie qu'*un seul escadron de spahis*.

Si le maréchal de Saint-Arnaud avait eu sous la main 900 cavaliers il aurait tiré de la victoire de l'Alma des avantages considérables.

Nota. — Un officier de l'armée, critique judicieux et bienveillant à la fois, me reproche de porter une fâcheuse atteinte à la mobilité de l'armée, de la tenir rivée à la plage par la suppression des attelages du parc d'artillerie ; il faut bien reconnaître la justesse de cette observation, mais comment faire ? Le premier échelon suffirait, me dit-on ; soit, mais, toutes réductions faites (canons de rechange, par exemple), c'est encore 500 chevaux, au moins, à ajouter aux 3,000 dont nous venons de parler ; je crains fort que ce soit trop demander.

CHAPITRE IV. — PRÉPARATIFS GÉNÉRAUX.

La préparation d'une opération combinée pécherait par la base si l'on n'avait désigné à l'avance dans les conseils du Gouvernement les points que doit occuper le corps de débarquement ; il y a tant de diffi-

[1] En 1879-1880, le port de Toulon, seul, pouvait transporter 2,500 chevaux. Les deux vaisseaux *Algésiras* et *Intrépide* porteraient notre brigade réduite de cavalerie.

culté dans ce choix qu'on ne saurait s'entourer de trop de renseignements. Les cartes les plus exactes ne valent pas, à ce point de vue, le coup d'œil exercé d'un attaché militaire. Cet officier recevra d'ailleurs des instructions précises, et l'on peut s'inspirer de celles que Napoléon donna au général Decaen en 1802. Envoyé à Pondichéry pendant la paix d'Amiens, cet officier général avait ordre de nouer d'étroites relations avec les princes indiens, sans donner ombrage à la Compagnie des Indes, d'observer leurs dispositions à l'égard des Anglais, leurs forces militaires, les productions du pays, le climat, la saison propice pour une expédition, la force qu'elle devrait avoir en vaisseaux et en troupes, les ressources qu'elle trouverait en vivres et munitions de toute espèce, de déterminer les proportions des différentes armes, les points où le débarquement serait le plus facile et le plus promptement appuyé par une force indigène, etc., etc. (Voir Thiers : *Consulat et Empire*.)

La tâche est un peu différente aujourd'hui pour les attachés militaires en Europe ; ils auront, en outre des renseignements généraux, à indiquer en pareil cas quelles sont les mesures de défense des côtes que l'on veut attaquer, l'armement des batteries, les concentrations de troupes que l'on peut prévoir et qu'il faudra prévenir, l'emplacement des torpilles dormantes, leur espèce, les stations de garde-côtes, de bateaux porte-torpilles, etc., etc.

Munis de ces renseignements, les ministères de la guerre et de la marine pourront établir plusieurs plans d'ensemble embrassant diverses éventualités qu'il est facile de prévoir ; le moment venu, les ministres auront tout d'abord à préciser la *portée de l'expédition*, puis, leurs vues arrêtées, à les expliquer aux chefs de l'armée et de la flotte, en leur laissant la responsabilité des modifications imposées par les circonstances.

Les événements aussi, souvent mieux que les plans, décideront de la portée d'une expédition ; telle opération secondaire peut devenir principale si elle attire à elle tout l'effort de la guerre, comme le siége de Sébastopol.

Telle autre que l'on avait préparée comme opération principale, va se trouver ramenée, par le tour que prennent les affaires, au rang d'opération secondaire ; ainsi l'expédition d'Égypte, conçue sur un si vaste plan, et que la coalition réduisit à l'éphémère conquête d'une colonie isolée. Dans la même guerre, le siége de Gênes, opération

principale des austro-anglais au printemps de 1800, devint tout à coup opération secondaire dès que Bonaparte eut franchi les Alpes. Il faut bien, cependant, préciser à l'avance le but de l'opération que l'on entreprend, puisque l'on doit y proportionner la grandeur des moyens d'action.

En effet, si pour une diversion, pour le siége d'une place maritime, pour une pointe rapide en plein pays ennemi, pour la conquête d'une colonie, etc., il peut nous suffire d'un corps d'armée composé comme nous l'avons vu au chapitre précédent, il n'en saurait plus être de même quand il s'agit d'une opération principale *. Celle-ci doit, en général, décider de la paix ou de la guerre ; elle affectera donc le plus souvent la forme d'une invasion, et c'était bien ce que voulait Napoléon quand il rassemblait à Boulogne des forces si imposantes.

En pareil cas, il faut renoncer, sans conteste, aux avantages de la rapidité et de la surprise. On attendra tout de la patiente accumulation des forces, de l'exactitude des combinaisons, enfin de l'incertitude où reste l'adversaire du point d'attaque que l'on a choisi, avantage considérable, heureuse compensation des difficultés tactiques qui sont le lot de l'assaillant.

Mais revenons aux idées générales ; une fois le but et la portée de l'expédition nettement définis, les ministres de la guerre et de la marine en rassemblent les éléments. Si l'expédition est exposée à remonter des rivières, si elle doit opérer sur un littoral sablonneux, parsemé d'étangs, il faudra la munir de canonnières, de batteries flottantes, de remorqueurs, enfin de navires de faible tirant d'eau, bien armés toutefois et assez forts pour traîner un chapelet de chalans ou d'embarcations contre un courant rapide.

Il sera presque toujours prudent d'indiquer au chef de l'expédition plusieurs points de débarquement ; mille circonstances imprévues, le mauvais temps, une houle dangereuse, la présence de l'ennemi sur le rivage ou de sa flotte dans les parages menacés, peuvent empêcher le débarquement au point désigné d'abord. D'ailleurs, on juge mal de loin ; tel point qui séduit par ses avantages stratégiques présenterait aux opérations de la marine des obstacles insurmontables, et il ne faut jamais paralyser les chefs responsables par des instructions trop étroites.

* Sauf le cas de guerre à une puissance de 4e ordre.

On veillera à mettre l'équipement des troupes en harmonie avec le service que l'on attend d'elles, et leur habillement en rapport avec le climat du pays où l'on porte la guerre. Rappelons-nous les débuts de l'expédition du Mexique où les troupes n'avaient ni vêtements de toile, ni chapeaux de paille, etc.

Telle est la part des ministres dans l'opération. C'est, en résumé, de donner les directions générales, et de mettre entre les mains du chef tous les moyens d'atteindre le but ; voici celle du commandant suprême (et c'est, de toute nécessité, le chef de l'armée) : Désigner, sauf avis de l'amiral, bien entendu, le point précis de la descente, combiner les opérations ultérieures de l'armée et de la flotte, assurer ses approvisionnements par le va-et-vient des transports, en attendant d'avoir pris pied solidement sur le territoire ennemi.

Enfin, la part de la marine dans l'œuvre commune, c'est, après le transport de l'armée, d'exécuter son débarquement avec le plus d'ordre et le plus de célérité possible. De la guerre de Crimée, il nous reste au moins un excellent modèle de l'art délicat de débarquer une armée ; nous le devons à l'amiral Bouët-Willaumez, et nous l'étudierons plus tard. Après le débarquement des troupes, la flotte, devenue leur seule base d'opérations, assure leurs communications avec la France et leur ravitaillement..., tâche pénible, souvent peu brillante, ingrate enfin !

R. DEGOUY,
Lieutenant de vaisseau.

(À suivre.)

[1] Encore n'ai-je pas parlé de la concentration des transports et des troupes sur les points choisis pour l'embarquement ; cela m'aurait entraîné à des développements en dehors du cadre de cette étude.

ANNALES LORIENTAISES

LORIENT

ARSENAL ROYAL

TROISIÈME PARTIE (*Suite*)

(1701-1720)

V

LA PAROISSE.

Pendant les longs et laborieux débats auxquels on vient d'assister, où il s'est agi de travaux de protection du bourg de Lorient, de tracé et d'alignement de ses rues, travaux qu'un Trésor public en détresse ne permettait pas de mener à bonne fin, Charles de Clairambault reprit en mains une affaire encore plus importante pour les Lorientais que celles des rues et du retranchement, nous voulons parler de l'affaire d'érection d'une paroisse, qui sommeillait depuis la mort d'Antoine de Mauclerc[1].

[1] Voy. la Revue d'avril, p. 121.

L'église, dont cet ordonnateur avait posé la première pierre au mois de septembre 1702, était loin de son achèvement ; le gros œuvre n'en était même pas terminé au mois d'août 1704, lors de l'arrivée de Clairambault : les Lorientais étaient pauvres, les nombreuses promesses de secours du ministre ne s'étaient pas réalisées ; l'argent avait même manqué pour mettre en œuvre les matériaux donnés gratuitement par le sénéchal de Vannes et le prince de Guémené, le bois et les pierres.

A force de sollicitations, le nouvel ordonnateur parvint cependant à réunir quelques ressources, parmi lesquelles il faut citer une saisie de marchandises de contrebande opérée dans le vaisseau le *Médemblick* ; bref, dès le 28 décembre 1704, le cimetière fut inauguré par le curé de Plœmeur, Thomas Morphy, successeur de Olivier Fulcon, qui fit y enterrer l'ouvrier du port Jacques Le Tilly. Et le 19 mars suivant, fête de saint Joseph, patron des charpentiers, missire Bienvenu, vicaire de Plœmeur, célébra pour la première fois la messe dans la nouvelle église qui, à partir de ce moment, devint le siége d'une succursale de la paroisse de Plœmeur. Lorient eut des registres paroissiaux pour la transcription des actes de baptêmes, mariages et sépultures. Le premier de ces registres fut délivré par le seigneur du Faouédic, fondateur de la nouvelle église, Pierre Dondel, sénéchal de Vannes ; il porte la date du 29 mars 1705, mais le vicaire Bienvenu y inscrivit des actes de décès du 19 mars, jour de l'inauguration de son église succursale. On y relève pour l'année 1705, 116 baptêmes, 79 décès et 7 mariages ; en 1706, 214 baptêmes, 68 décès, un seul mariage ; en 1707, 208 baptêmes, 78 décès, 1 mariage ; en 1708, 205 baptêmes, 158 décès, 12 mariages. On voit par ces nombres comparés à ceux donnés précédemment, avec quelle rapidité s'accroissait la population de Lorient.

Le service de succursale ne subit pas d'interruption, avons-nous dit ; cependant la nouvelle église fut bientôt hors d'état de permettre les solennités du culte. La tempête du 29 décembre 1705, dont nous avons parlé, vint enlever la toiture et détruire la cloison provisoire qui fermait la nef. La petite chapelle du port donna asile au vicaire Bienvenu. On eut recours au roi pour réparer la pauvre église ; deux mille livres furent promises : « Je suis bien aise, écrivait de Pontchartrain à Clairambault, que les deux mille livres que Sa Majesté a accordé pour l'église de l'Orient, sur les effets des flibustiers morts sur les vaisseaux revenus des Indes, mettront les habitants en état de faire cou-

voir le chœur de cette église et qu'on y pourra dire la messe cet automne.... » (31 mars 1706.)

Quoi qu'il en soit, cette libéralité du roi ajoutée à quelques dons particuliers et à diverses autres ressources : confiscations, amendes dont nous passons les détails, ces aumônes, ces dons permirent d'activer les travaux.

Au printemps de l'année 1707, le chœur et la nef de l'église étant achevés et couverts, on s'occupa de l'aménagement intérieur. Au premier rang se présenta une délicate opération, celle de la distribution des places honorifiques. Il y eut à ce sujet entre le comte de Pontchartrain et de Clairambault une interminable correspondance. Ainsi, pour placer les officiers de la marine royale, Clairambault indique le banc du roi situé dans le chœur. Le ministre est d'avis de les parquer pour ainsi dire dans une des chapelles latérales placée en face de la chaire du prédicateur, chapelle qui serait fermée au moyen d'une balustrade. Les officiers, dit le ministre, seront ainsi placés commodément pour entendre le sermon. L'ordonnateur ne goûte pas les raisons du ministre ; admettant avec lui que le banc du roi ne pouvait contenir tous les officiers, il voudrait leur installer un banc particulier dans la nef, à trente pieds de la chaire. On consulte le procureur général du Conseil des Prises, Le Fèvre, qui se range à l'opinion de Pontchartrain ; il propose de fermer la chapelle de la Vierge, ou celle de saint Jérôme par une grille, « afin que les officiers de marine puissent y être en leur par« ticulier ». Toutefois le ministre, tout en préférant ce mode d'installation, n'insiste pas : « Il me paraît toujours qu'une chapelle conviendrait mieux à tous égards et que cela serait même plus honorable ; cependant, écrit-il, je me remets à cet égard à ce que vous jugerez à propos, après en avoir conféré avec les principaux officiers. » (18 mai 1707.)

Il est à remarquer qu'il ne fut nullement question de consulter à ce sujet ni le curé de la paroisse, ni les principaux habitants ; tout se passa entre le ministre de la marine, l'ordonnateur et les officiers de la marine, comme s'il se fût agi d'un édifice de l'arsenal, d'un établissement royal.

Autre remarque. Il résulte de cette correspondance que l'église de Lorient, dédiée à saint Louis, en l'honneur de Louis XIV, devait avoir deux autels placés dans les ailes qui n'étaient pas encore construites : un autel consacré à la *sainte Vierge* et l'autre à *saint Jérôme*, ce dernier en l'honneur du ministre *Jérôme* de Pontchartrain, vraisemblable-

ment. L'autel de la Vierge changea-t-il de patron, ou bien l'église de Lorient eut-elle un quatrième autel? C'est ce que nous ne saurions dire exactement. Toujours est-il que cette première église posséda certainement un autel dédié à *saint Pierre*, soit en l'honneur du chancelier *Pierre*-Louis-Phelypeaux, comte de Pontchartrain, ancien ministre de la marine, soit en l'honneur de *Pierre* Dondel, seigneur du Faouëdic et principal fondateur de l'édifice [1].

Cette mince question de banc fut traitée en haut lieu, en dehors de la population locale, comme s'il se fût agi d'une chose importante; nous n'en connaissons pas la solution; mais, malgré la ténacité de Clairambault, soyons certain qu'elle se termina sans conflit entre le ministre et l'ordonnateur.

Il n'en fut pas ainsi d'un débat qui surgit dans le même temps, à propos de notre église, entre le prince de Guémené et le seigneur du Faouëdic, son vassal. Chacun d'eux prétendait aux premiers honneurs dans l'église neuve, à l'exclusion de son rival : le prince de Guémené en sa qualité de seigneur supérieur, et Pierre Dondel comme principal fondateur de l'édifice en vertu de la donation du 28 août 1702. Il s'agissait de préséances, honneurs et droits honorifiques, banc dans le chœur, armoiries à l'intérieur et à l'extérieur, etc., etc... C'était une grosse affaire. Elle fut portée devant le Conseil d'État du Roi qui trancha les difficultés, en ménageant autant que faire se pouvait les susceptibilités des deux rivaux, par un arrêt du 19 septembre 1707 dont nous reproduisons le dispositif.

« Le Roy estant en son Conseil a ordonné et ordonne que les armes « de Sa Majesté seront gravées en pierre conformément au dit acte du « 27 août 1702, au dedans de la dite église dans les deux pignons haut « et bas au lieu le plus éminent, mesme sur la porte, et sur celle du « presbytère, et qu'elles seront mises pareillement sur les vitres des « fenêtres, et que celles du dit sieur prince de Guémené seront placées « à la droite de celles de sa Majesté, un peu au-dessous, et celles du « dit sieur Dondel à la gauche, sur la mesme ligne que celles du dit « sieur prince de Guémené; qu'il y aura trois bancs dans l'église, dont « le premier, sur lequel seront gravées les armes de Sa Majesté, sera

[1] L'église actuelle de Lorient possède deux précieuses peintures attribuées au Titien, représentant *saint Pierre* et *saint Jérôme*. A défaut de renseignements précis sur leur origine, on peut admettre que ces deux tableaux de prix furent donnés par les deux Phelypeaux, Pierre et Jérôme, pour orner les chapelles Saint-Pierre et Saint-Jérôme de la primitive église.

« de la largeur de trois pieds seulement et sera placé au milieu du « chœur vis-à-vis le maître-autel, derrière le banc des prestres, ou hors « du chœur et dans la croisée si la commodité du lieu ne le permet pas « autrement. Le second banc sera placé sur la mesme ligne à la droite « pour le sieur prince de Guémené; le troisième, aussi sur la mesme « ligne, à la gauche pour le sieur Dondel, sur lesquels deux bancs « le sieur prince de Guémené et le dit sieur Dondel pourront pareil- « lement faire mettre leurs armes; Que les honneurs de l'église se- « ront déférés d'abord au dit sieur prince de Guémené, ses successeurs « ou ayant cause, présents en personne, après luy au commandant pour « Sa Majesté et à l'ordonnateur dans le port de Lorient; et ensuite au « sieur Dondel, ses hoirs ou ayant cause; et qu'ils marcheront à la pro- « cession et iront à l'offrande dans le mesme ordre, conformément au « dit acte, sans qu'aucun autre officier de Sa Majesté inférieur au dit « commandant et ordonnateur puissent jouir des mesmes honneurs; « que Sa Majesté sera recommandée aux prières, et ensuite le dit sieur « prince de Guémené en qualité de Seigneur haut justicier, et après « luy le sieur Dondel en qualité de fondateur; que le dit sieur prince « de Guémené aura sa sépulture prohibitive dans le chœur à la droite « et aura le droit de litre, en sorte néanmoins qu'il ne pourra faire « litrer la dite église qu'au dehors; et que le dit sieur Dondel aura pa- « reillement sa sépulture prohibitive dans le chœur, à la gauche, et « le droit de litre, en sorte cependant qu'il ne pourra faire litrer la dite « église qu'au dedans; ordonne pareillement, du consentement du dit « sieur prince de Guémené et du sieur Dondel, que les Directeurs de la « Compagnie des Indes pourront aussy placer un banc dans la dite « église de Lorient, au-dessous cependant des trois bancs ci-dessus, « conformément au dit acte du 27 août 1702, qui sera au surplus exé- « cuté en ce qui concerne les droits honorifiques dans la dite église; « et pour l'exécution du présent arrest, toutes lettres nécessaires seront « expédiées. — Fait au Conseil d'État du Roy, Sa Majesté y estant, à « Fontainebleau, le XIX septembre 1707. (Signé :) PHELYPEAUX[1]. »

Nous verrons bientôt d'autres effets de rivalités se produire entre le prince de Guémené et le sénéchal de Vannes.

Vers le milieu de l'année 1707, le chœur et la nef de l'église de Lo-

[1] Copié sur l'original en parchemin inséré au *Recueil des lettres ministérielles de 1707*, f° 541. (Archives de l'inspection de Lorient.)

rient se trouvèrent donc terminés quant au gros œuvre. Clairambault crut le moment opportun pour reprendre une question entamée par son prédécesseur de Mauclerc et qui était demeurée en suspens, celle de l'érection d'une paroisse. La procession du sacre au bourg de Ploemeur venait d'être encore une fois l'occasion de rixes scandaleuses entre Lorientais et paysans[1]. L'ordonnateur profita de cette circonstance pour rappeler au ministre un projet élaboré depuis plusieurs années pour séparer les deux populations. « J'ay veu, répondit le ministre, ce que vous m'escrivez sur ce qui s'est ci-devant fait pour « establir une paroisse à l'Orient. Il sera difficile qu'on trouve de long-« temps un fonds certain pour l'entretien du curé et des prêtres néces-« saires pour le service de cette paroisse, cependant j'en parleray à Sa « Majesté et je vous feray sçavoir ses intentions. » (29 juin 1707.)

Clairambault montra des dispositions plus faciles que Mauclerc pour surmonter l'obstacle financier qui arrêtait Pontchartrain ; il propose de confier la nouvelle paroisse, soit aux Oratoriens qui possédaient le prieuré de Saint-Michel-des-Montagnes en Ploemeur, soit aux Missionnaires ; ces religieux seraient peu exigeants au point de vue de leur entretien. Chose singulière, le ministre, qui avait indiqué à de Mauclerc une combinaison analogue en proposant les récollets du Port-Louis, transmit cette réponse : « Sa Majesté ne juge pas à propos de donner « cette cure aux prestres de l'Oratoire ny aux Missionnaires, et il con-« viendra beaucoup mieux d'y establir des prestres séculiers lorsqu'on « aura pu trouver le fonds nécessaire pour la subsistance du curé et « des prestres qui seront nécessaires pour la desservir. » (6 juillet 1707.)

Mais cet engouement subit pour le clergé séculier ne persista pas : « Avant de me déterminer, écrit le ministre à la date du 24 août 1707, « sur la manière de faire cet établissement (paroissial), j'escris à « Mgr l'Évesque de Vannes pour sçavoir si l'on ne pourroit pas donner « le soin de la cure aux Récolets de Port-Louis. » Relativement à la subvention à assurer au curé et aux vicaires, le ministre ajoute à sa dépêche ce paragraphe important : « Et à l'esgard de l'entretien

[1] La requête présentée le 7 mars 1708 par les notables de Lorient à l'évêque de Vannes pour obtenir la transformation de la succursale de Lorient en paroisse, contient ce paragraphe caractéristique : « D'ailleurs cette relation d'une église succursale dépendante de la paroisse de Ploemeur exposerait l'Orient et Ploemeur à de très-fâcheux inconvénients, à de très-grands désordres et à des indécences dans les occasions solennelles, comme il est arrivé dans la dernière feste du St-Sacrement, où les habitants se battirent et commirent beaucoup de désordres, tant par jurements, yvrognerie qu'autrement. »

« des ecclésiastiques qui desserviront cette cure, en cas que nous « ne puissions obtenir l'union d'un bénéfice, Sa Majesté pourra prendre « le party de faire une taxe sur les maisons de l'Orient à proportion « du loyer. Faites-moi sçavoir votre avis sur cela; cependant je n'y « vois rien que de juste, puisque l'érection de cette cure ne se fait que « pour l'avantage des habitans. »

On se rappelle l'idée d'une taxe sur les employés logés gratuitement dans l'Enclos, et d'un impôt spécial sur chaque maison de Lorient suggérée en 1702 pour le même objet par Mauclerc; reprise par Clairambault et prise en considération par le ministre, elle fut très-mal accueillie par la population lorientaise, en ce moment en contestation avec la Compagnie des Indes au sujet d'une imposition de dix-huit cents livres établie sur le bourg de Lorient par les États de Bretagne de 1705; cette perspective d'impositions sur les maisons, par analogie avec les dîmes ecclésiastiques perçues sur les propriétés rurales, refroidit aussitôt l'ardeur des Lorientais. Le régime de succursalité de leur église leur parut dès lors supportable. D'un autre côté, les moines récollets, quêteurs, c'est-à-dire mendiants par régime, leur étaient peu sympathiques; ce sentiment était d'ailleurs partagé par la marine royale, depuis certains faits de délation reprochés à des aumôniers du couvent de Port-Louis embarqués sur des vaisseaux de guerre. Aux observations présentées par Clairambault au sujet des inconvénients trouvés à l'introduction des moines franciscains, le comte de Pontchartrain fit cette réponse : « Lorsque j'ai proposé de charger les « Récolets de Port-Louis de la cure de Lorient, je n'ay pas compté « qu'ils questeroient en ce lieu, mais seulement de diminuer la dépense « que feroient des prestres séculiers; en cas qu'on ne puisse obtenir « un bénéfice pour l'unir à cette cure, le Roy pourroit donner à ces « religieux un entretien de 600 livres moyennant lequel ces religieux « pourroient nous donner trois de leurs pères pour faire les fonctions « curiales. Il n'est pas nouveau de voir ces religieux chargés d'un « pareil soin; il y en a dans la plus grande partie de nos colonies, « dont on est très-content, et ces sortes d'ecclésiastiques ainsy entre-« tenus par Sa Majesté seroient peut-être moins à charge que d'autres, « et il ne seroit peut-estre pas à craindre d'y voir des gens rebours « et qu'on ne peut changer; faites-y bien réflexion et faites-moi sca-« voir ensuite vostre avis; j'escris en conformité à Mgr l'Évesque de « Vannes... » (14 septembre 1707.)

L'évêque et l'ordonnateur s'étant trouvés d'accord pour préférer le clergé séculier au régulier, il ne fut plus question des moines du Port-Louis, et un avocat au Parlement de Paris, Nouët, fut chargé par le ministre de préparer les modèles d'actes de la procédure à suivre pour l'érection de la paroisse de Lorient (14 décembre 1707).

Il s'établit aussitôt entre ce jurisconsulte, le ministre, l'évêque de Vannes et l'ordonnateur une longue et intéressante correspondance dont nous sommes forcé de négliger les détails pour nous en tenir aux principaux faits ; faisons cependant une exception en faveur de la lettre ci-après qui contient sur l'organisation civique des Lorientais placés volontairement sous l'égide tutélaire de l'ordonnateur, et leur terreur des impôts, des détails précieux pour notre histoire :

Nouët à Pontchartrain : « A Paris le 14 janvier 1708. Monseigneur, « J'ay l'honneur de vous envoier un projet d'arrest du conseil qui « commet le sieur de Clairambault pour passer au nom du Roy l'acte « qu'il convient passer aux habitans de l'Orient à l'effet d'accepter « par eux la dotation que le Roy veut bien donner pour l'érection « de la nouvelle cure. Je joins le projet de contrat qui doit estre passé « entre le commissaire du Roy et les députez par les dits habitans, « mais je n'ay point dressé le projet d'acte d'assemblée des habitans à « l'effet de nommer les deputez qui accepteront pour eux, parceque le « mémoire que vous m'avez fait l'honneur de m'envoier marque que « les habitans de l'Orient ne font point de communauté réglée et sé- « parée de Plemeur ; cependant comme ce mémoire adjousté que les « habitans du bourg de l'Orient ne laissent pas de s'assembler entre « eux lorsque l'ordonnateur le requiert, ou le permet pour les affaires « communes tant de l'église que du public, comme pour élire des fa- « briques ou syndics de l'église, pour nommer des substituts des nota- « bles qui veillent aux intérêts du corps politique de tous les dits habi- « tans ou pour autres cas qui regardent leur bien commun, cet usage « me fait croire, sous votre bon plaisir, Monseigneur, qu'il est absolu- « ment nécessaire que les dits habitans s'assemblent pour députer « quelqu'un ou quelques-uns d'entre eux qui acceptent en leur nom le « contrat qui sera passé avec le commissaire du Roy, autrement les « principaux et notables habitans n'auront point qualité suffisante « dans les règles, pour faire cette acceptation valablement au nom du « corps, surtout les habitans aiant coutume de s'assembler pour leurs « affaires communes ; je vois mesme qu'on parle de faire accepter par

« les officiers de la marine de ce port comme principaux habitans du
« lieu et je ne les crois point parties capables pour cette acceptation,
« parceque leur domicile n'y est que passager;

« On dit que ces habitans regardent les mots de communauté, d'as-
« semblée, de députation comme des sources d'imposts; mais l'assem-
« blée qu'ils feront pour députer à la passation de ce contrat n'a pas
« plus de rapport aux imposts que celles qu'ils font pour nommer des
« marguilliers; et puisqu'ils s'assemblent bien pour l'un il faut qu'ils
« le fassent encore plus nécessairement pour l'autre; il n'est pas à
« présumer que le curé de Plemeur puisse facilement leur persuader
« de ne point accepter une libéralité purement gratuite que le Roy veut
« bien faire pour leur seule commodité; en un mot, je crois l'assem-
« blée nécessaire; comme ces habitans ne font encore communauté
« réglée et ne s'assemblent que par permission de l'ordonnateur, ils
« doivent avoir une forme particulière pour leurs actes d'assemblées,
« c'est la raison pour laquelle je n'en ai point dressé de modèle.....

« Il serait à propos qu'ils députassent ceux qui sont actuellement
« marguilliers ou fabriqueurs, à cause de l'acceptation qu'il faut faire
« des cent cinquante livres pour la fabrique..... (Signé :) Nouët. »

Le projet de l'arrêt de l'avocat Nouët fut adopté, sauf en ce qui concerne la disposition relative à la fabrique : « Vous observerez, écrivit « le ministre en transmettant à Clairambault l'arrêt dont il s'agit, daté « du 7 février 1708, qu'il n'est point parlé dans l'arrêt de la fabrique, « parce que Sa Majesté a jugé plus à propos de distribuer les 600 livres « qu'elle veut bien donner au recteur et au curé, afin de rendre ces bénéfices plus considérables. » (15 février 1708.)

Dans le temps où l'avocat du Parlement de Paris indiquait les formalités à suivre pour l'érection de la paroisse de Lorient, l'officialité de Vannes donnait pour le même objet des conseils à Clairambault, qui s'empressa de les mettre en exécution avant d'avoir reçu le programme de Versailles. Une requête signée par trente-six notables, en tête desquels Charles de Clairambault, fut présentée à l'évêque le 7 mars 1708; elle tendait à ce qu'il plût à Sa Grandeur procéder à l'érection d'une cure ou paroisse « au dit lieu de l'Orient..... Et pour faire les procès-verbaux et informations.... descendre sur les lieux pour y vacquer....» Voici l'analyse des principaux motifs :

Depuis vingt ans, un si grand nombre de personnes sont venues s'établir à Lorient qu'on y compte plus de sept cents familles qui font

près de six mille âmes, en sorte qu'il y a plus d'habitants en ce lieu que dans le reste de la paroisse.....

L'église paroissiale est éloignée d'une lieue et demie.... le peuple manque souvent des instructions nécessaires et quelquefois de l'administration des sacrements.....

Les bans de mariage se publient en breton, langue que n'entendent pas la plupart des Lorientais.....

L'établissement d'une trêve ou église succursale n'apporte pas un remède suffisant à cet état de choses, il faut toujours avoir des relations avec la mère église..... D'ailleurs, cette relation d'une église succursale avec Plœmeur expose les populations de Lorient et de Plœmeur à voir renouveler les désordres qui se sont produits à la procession du Saint-Sacrement de l'année précédente.....

Quant aux ressources de la nouvelle cure, la requête s'appuie sur la promesse de 600 livres faite par Louis XIV en attendant l'union d'un bénéfice quelconque, etc., etc.

On sait que le chapitre de Vannes, en 1702, avait exigé d'autres garanties qu'une simple promesse du roi, pour le service d'une minime subvention annuelle de 200 livres à la cure de Lorient. En 1708, l'évêque et ses chanoines se montrent plus faciles, bien que la subvention promise fût trois fois plus considérable et, répondant à la requête des Lorientais, François d'Argouges fixe au mardi 20 février, neuf heures du matin, sa visite des lieux et l'audition des témoins « pour estre interrogés *de commodo et incommodo* ».

Mais il fallait une délibération du général des habitants tant pour approuver la demande d'une paroisse que pour conférer à des délégués les pouvoirs nécessaires pour accepter la dotation royale de 600 livres. Une assemblée des Lorientais fut donc fixée au dimanche 18 février; et *pour préparer les esprits*, l'évêque de Vannes se rendit à Lorient, suivant le conseil qui lui en fut donné : précaution jugée nécessaire depuis qu'une notable partie de la population, entrevoyant un surcroît de charges et d'impôts, et influencée par le recteur de Plœmeur, se montrait récalcitrante au projet d'érection d'une paroisse et satisfaite du *statu quo*. On verra tout à l'heure que l'intervention personnelle du prélat à cette assemblée fut cependant inutile.

Le notaire apostolique Jean Guého, d'Hennebont, assisté de Paul Soymié, notaire royal syndic à Lorient, constatent, en effet, en leur procès-verbal de l'assemblée lorientaise du 28 mars, qu'après la grand'-

messe célébrée en l'église neuve par le recteur Thomas Morphy, en présence de M[gr] François d'Argouges, ce prélat prenant la parole, exposa le but de la réunion, invita l'assemblée à délibérer avec calme. « Et pour laisser lesdits habitants dans une pleine liberté de donner « leur avis, rapportent les deux notaires, mon dit seigneur l'Évesque « s'est retiré et a prié en même temps le dit sieur recteur, qui est in- « téressé comme partie dans cette délibération, de vouloir se retirer....., « à laquelle prière le dit sieur recteur n'a nullement obéi ny déféré...., « au contraire : il a pris d'un ton haut à parler au peuple une espace « de temps, et par ses paroles et discours il s'est élevé un grand bruit « par des femmes qui étoient en la dite église avec plusieurs paroles « d'emportement ; et crainte d'un plus grand bruit et scandale dans le « saint lieu, le requérant les dits sieurs de Clairambault et fabriques, « a esté la dite délibération continuée à après les vêpres..... »

Après les vêpres et le sermon, les notaires certificateurs veulent reprendre la délibération du matin. Mais « le dit sieur recteur est inter- « venu qui a dit qu'il n'était pas heure de rapporter aucuns actes dé- « libératifs, et qu'il feroit signifier ses oppositions à Monseigneur « l'Évesque de Vannes et s'est retiré sans vouloir signer..... »

Cette turbulente et scandaleuse protestation n'empêcha pas les notaires Guého et Soymié de constater l'adhésion de 91 signataires, officiers et fonctionnaires habitant l'Enclos pour la plupart, qui nommèrent quatre délégués chargés de représenter la population lorientaise dans toutes les opérations de l'érection de la paroisse et de l'acceptation de la dotation royale de 600 livres, « leur donnant à cette fin tous pou- « voirs en tels cas requis, sans qu'il soit besoin d'aucunes nouvelles « assemblées ny ratifications de ce qu'ils feroient ». Les quatre délégués se nommaient Bernard Marchand, garde-magasin du roi et receveur de l'amiral dans l'évêché de Vannes, Henry Boullay, écrivain du Roy, Nicolas Léger et Vincent Perrodo, marchands.

Malgré l'irrégularité de la délibération du 18 mars et l'opposition formalisée par le recteur de Plœmeur, on passa outre.

Les quatre délégués de la population lorientaise, auxquels se joignirent les marguilliers en fonctions, Mathurin Esnée et Antoine Deigou, acceptèrent devant les notaires Robin et Soymié la dotation de 600 livres faite au nom du roi au recteur et au vicaire de la future paroisse de Lorient par Charles de Clairambault, et M[gr] François d'Argouges, après avoir procédé à l'enquête *super commodo et incommodo*,

le même jour, 20 mars 1708, parcourant sur le terrain le tracé du retranchement projeté par l'ingénieur Robelin le 30 novembre 1706, détermina les limites de la nouvelle paroisse ainsi qu'il suit :

« ..... Et nous étant transporté dans plusieurs endroits du dit lieu de « Lorient, avons remarqué et entouré de la mer en manière de pres- « qu'île à prendre du côté nord et continuant vers le levant, le midi « jusqu'au moulin à eau du Faouëdic, du côté du couchant de sorte « qu'il y a pour le moins les quatre cinquièmes du circuit de l'Orient « mouillé de la mer et l'autre cinquième est le terrain par où passe le « chemin qui conduit à Hennebont par le passage de Saint-Christophe « qui renferme le tout du village de Kerverot et qui s'étend jusqu'à « l'étang du Faouëdic exclusivement ; le tout suivant le plan qui nous « a été représenté du dit lieu de l'Orient, daté du dernier novembre « 1706, fait et signé du sieur Roblain, ingénieur, approuvé et dressé « par ordre de la Cour, lequel plan nous fait connaître que le dit lieu « de l'Orient contient environ 650 toises en longueur à prendre depuis « la pointe où est le fort du Mezy jusqu'au chemin d'Hennebont qui « conduit au passage de Saint-Christophe, vis-à-vis la fontaine du « Faouëdic, et de largeur il contient par endroit environ trois cents « toises, en prenant depuis le commencement de la muraille qui ferme « l'enclos de l'Orient pour le séparer des autres maisons qui sont en « dehors qui continuent jusqu'à la fin ; par autre endroit contient en- « viron deux cent trente toises à prendre depuis la maison du sieur « Perdriel, du costé du midi au joignant de la mer jusqu'au terrain du « sieur Marchant qui est du costé du nord, aussi joignant la mer. Et « encore par autre endroit contient trois cent vingt toises à prendre « depuis le moulin à eau du Faouëdic du côté du midi, jusqu'aux mai- « sons du sieur Rodrigue proche la fontaine susdite du Faouëdic, qui « est près l'ancien manoir du Faouëdic, du côté du Nord. Dans tout « lequel terrain est compris et enfermé suivant le dit plan tout le dit « village de Kerverot qui est entre l'étang du Faouëdic et le chemin « d'Hennebont. — (Signé) : F. d'Argouges, Év. de Vannes ; J. Blay, pro- « moteur de l'officialité de Vannes ; Marchant, V. Perrodo, Boulay, « N. Léger, Allanno, greffier [1]. »

---

[1] Cet extrait, transcrit sur les registres du contrôle de la marine où nous l'avons copié, se termine ainsi : « Nous certifions le présent extrait conforme à son original demeuré et déposé dans notre secrétariat à Vannes, en notre palais épiscopal, le 20e avril 1709..... Signé : † d'Argouges, E. de Vannes. — Par Monseigneur (signé) : D. J. Colomb, Secr. — Et

Pour statuer définitivement sur la demande de paroisse, il n'y avait plus qu'à prononcer sur les oppositions ou les réserves du recteur de Plœmeur, du trésorier de la fabrique et des Pères de l'Oratoire de Nantes qui avaient droit de dîmes sur le territoire Kerverot compris dans la nouvelle paroisse.

Mais l'avocat Nouët, mis au courant de ce qui s'était passé, critiqua vivement la procédure suivie. On devait commencer par faire nommer des délégués en assemblée des habitants, puis faire le traité pour la dotation de 600 livres, et s'adresser ensuite à l'évêque. La requête du 7 mars était radicalement nulle, puisqu'elle avait été présentée par des personnes sans qualité pour cette mission. Donc tout était à recommencer. Toutefois, s'il était impossible d'obtenir d'une assemblée des habitants les pouvoirs indispensables, on pouvait s'en passer, puisque l'érection d'une paroisse pouvait se poursuivre d'office au nom du promoteur de l'officialité diocésaine. « Je crois devoir adjouter, écrit « Nouët en terminant ses observations critiques, que ce n'est pas icy « de ces affaires qui se doivent mener vivement et avec précipitation, « mais au contraire de celles qu'il faut un peu laisser meurir par le « temps sans heurter personne, parce que si l'on veut l'emporter de « force, par hauteur, on révoltera tous les esprits et il sera difficile de « les ramener. » (25 mars 1708.)

Les critiques du jurisconsulte de Paris furent combattues à Vannes et à Lorient. Dans un long mémoire adressé à Versailles, on prétendit que la jurisprudence du Parlement de Bretagne autorisait la méthode qui avait été adoptée; que ce n'était pas le nombre, mais la qualité des requérants qu'il fallait prendre en considération, qu'autrement on n'obtiendrait jamais de résultat d'assemblée de paroisse en Bretagne. Que, relativement aux scandales du 18 mars, « il était impossible « qu'il n'y eût quelque tumulte par les brigues et les cabales du rec- « teur..... Qu'au reste tous ceux qui pouvoient estre dans son intérêt, « n'estoient pas de grande considération ny des plus estimés du lieu, et « que tout le bruit que ce recteur excita le jour de la délibération ne « fut causé que par un nombre infini de femmes de la lie du peuple « qu'il avoit gagnées et enyvrées pour la plupart et qu'il n'y eut pas « moyen de faire sortir de l'église..... Qu'enfin l'on ne voyoit pas que

au-dessous : signifié le présent au sieur Morphy, recteur en Plœmeur, et au trésorier de l'église du dit lieu par Megar, archer de la marine, le 15 juin 1709. »

« le décret d'érection qui ne tendoit qu'au bien public sans faire tort à
« aucun particulier qu'au seul recteur de la paroisse de Plœmeur à qui
« il estoit aisé de fermer la bouche en le dédommageant de quelque
« chose à prendre sur les biens de la Fabrique ; l'on ne voyoit pas que
« ce décret pût estre susceptible de quelque difficulté..... »

Nouët ne fut pas ébranlé. « Comme il est mieux au fait que vous,
« écrivit de Pontchartrain à Clairambault, de ces sortes d'affaires dans
« lesquelles il a une profonde capacité, il est nécessaire que vous pré-
« fériez son avis au vostre. » (2 mai 1708.) Il n'y avait plus à répliquer,
force fut donc de revenir sur ses pas.

Le 24 juin 1708, nouvelle assemblée des habitants dans l'église de
Lorient; cette fois l'évêque de Vannes ne vint pas y compromettre sa
dignité; Charles de Clairambault s'abstint également d'y paraître. La
réunion fut peu nombreuse, le calme y régna, on avait pris soin d'en
exclure les femmes. Les actes et agissements précédents furent ap-
prouvés et ratifiés; les pouvoirs donnés le 18 mars aux quatre délégués,
Marchant, Boullay, Léger et Perrodo furent confirmés. Il y fut traité
également de certaines affaires étrangères au but de l'assemblée. Ainsi,
sur la demande du conseiller au présidial de Vannes Dauzon, le prince de
Guémené fut reconnu pour seigneur supérieur et haut justicier du lieu,
et pour fondateur de l'église, en considération du bois de sa forêt de
Trefaven qu'il avait donné pour sa construction; mais, le même
Dauzon, et Robin de Kernombre, représentant le sénéchal Dondel, sei-
gneur du Faouëdic, ayant voulu une déclaration relative aux prétentions
de chacun des deux seigneurs sur l'exercice de la banalité des fours,
les Lorientais déclarèrent hautement qu'ils voulaient demeurer neutres.

Thomas Morphy renouvela, bien entendu, son opposition à l'érection
de la nouvelle paroisse; mais il le fit avec calme et consentit à l'appuyer
de sa signature.

La délibération du 24 juin ne recueillit que 70 signatures, chiffre
bien minime pour une population de six à sept mille habitants. Le
lendemain, il est vrai, 35 autres Lorientais se transportèrent à l'auberge
où *pendait pour enseigne le comte de Toulouse*, devant le notaire Guyo
qui y était descendu, lui apportant leur consentement aux délibérations
du 18 mars et du 24 juin, *parce qu'ils savaient que c'était la volonté
du Roi d'ériger Lorient en paroisse*; mais aux conditions suivantes :
« Que le recteur qui sera nommé par le Roy ne pourra leur demander
« ny les obliger à leur fournir aucun logement ny contribuer à l'édifica-

« tion d'un presbytère, non plus que ses successeurs, ny à aucune autre
« contribution pour sa subsistance..... Qu'ils ne seront point partie
« directe ni indirecte du recteur de Plœmeur en cas qu'il s'oppose à
« l'érection d'une nouvelle paroisse et qu'ils ne seront tenus d'aucun
« frais faits ny à faire ;..... qu'ils ne entreront en connoissance ny discus-
« sion touchant la contestation de banalité de four pendante entre le
« Prince de Guémené et le Sénéchal de Vannes..... »

En résumé, les Lorientais, effrayés par les menaces d'établissement d'impôts, veulent bien s'associer à la demande d'érection d'une paroisse *parce qu'ils savent que c'est la volonté du Roi*, mais ils tiennent à se précautionner contre toute éventualité d'établissement d'impôts qui pourrait en être la conséquence. C'est la marine royale, c'est Clairambault, c'est de Pontchartrain, c'est le roi qui veulent cet établissement paroissial ; on pourrait dire que c'est tout le monde, excepté les Lorientais habitant le bourg : ceux-ci se contenteraient volontiers du régime de succursale dont jouissait leur église depuis 1705. Pour se convaincre de cette assertion, on peut consulter les signatures des procès-verbaux du 18 mars et du 24 juin; les trois quarts des noms appartiennent à des officiers, à des fonctionnaires, à des employés, à des maîtres d'ouvrages de la marine habitant presque tous dans l'Enclos. Les Lorientais de l'*extrà-muros*, c'est-à-dire ceux du bourg, se sont manifestement abstenus.

Ne nous arrêtons pas plus longtemps à cette interminable procédure ; disons seulement que les parties intéressées, c'est-à-dire, le trésorier de la fabrique de Plœmeur, les Oratoriens de Nantes, l'abbé de Sainte-Croix de Quimperlé, le chapitre de Vannes, firent devant l'officialité du diocèse la déclaration de ne pas s'opposer à l'érection de la nouvelle paroisse, moyennant que cette érection ne se fît pas au préjudice de leurs droits respectifs; que le recteur Morphy fut débouté de son opposition devant la même juridiction; et qu'enfin, le 18 février 1709, l'évêque François d'Argouges décréta l'érection de la nouvelle paroisse. Voici le texte de cette pièce historique:

« François d'Argouges, par la grâce de Dieu et la permission du Saint-
« Siége apostolique, évêque de Vannes, conseiller du Roi en ses conseils,
« etc.....

« Savoir faisons que, sur la requête à nous présentée par Ecuyer
« Charles de Clairambault, commissaire ordonnateur de la marine, les
« sieurs Esné, Deijou, syndics des fabriques du Port et lieu de l'Orient

« tendant par icelle à ce qu'il nous plût procéder à l'érection d'une cure
« ou paroisse au dit lieu de l'Orient, aux conditions de la dite requête,
« etc.....

« Tout vu et murement considéré, le nom de Dieu invoqué, nous,
« faisant droit sur les conclusions de notre vénérable Promoteur, avons
« érigé et érigeons la dite église de l'Orient en église paroissiale du
« dit lieu pour avoir son étendue conforme au procès-verbal que nous
« en avons fait, et être la dite église gouvernée par un recteur et un
« curé ou vicaire. Duquel recteur la nomination demeurera réservée
« au Roi et à ses successeurs rois, sur leur nomination les recteurs
« présentés être par nous institués.

« Ordonnons que la dite église de l'Orient par nous érigée en paroisse
« jouira de tous les droits, prérogatives et priviléges attribués à toutes
« les autres églises paroissiales de notre diocèze. Et pour aucunement
« dédommager les dits sieurs Morphy et autres recteurs de la Paroisse
« de Plœmeur après lui, et l'église paroisse de Plœmeur, nous avons
« assigné par chacun an au dit sieur Morphy et aux autres recteurs de
« la dite paroisse après luy, la somme de soixante livres, et à l'église
« de Plœmeur celle de trente livres à prendre et à être payée chacune
« sur la fabrique de l'église paroissiale de l'Orient à commencer à
« courir du jour que la dite église aura été pourvue d'un recteur, sauf
« au poursus aux paroissiens de Plœmeur à se pourvoir où et comme
« bon leur semblera pour leur décharge des taxes de capitation, fouages
« et autres et s'en faire faire entre eux et les habitants de l'Orient la
« répartition devant les juges à qui la connoissance en appartient; et
« sauf aussi à Monseigneur le Prince de Guémené et au dit sieur Dondel,
« sénéchal au Présidial de Vannes, à se pourvoir pour leurs droits utiles
« et honorifiques comme bon leur semblera.

« Donné à Vannes en notre palais épiscopal, sous notre seing le
« sceau de nos armes et le contre-seing de notre secrétaire ordinaire,
« le dix-huit février mil sept cent neuf.

« † François d'Argouges, évêque de Vannes.

« Par Monseigneur :

« D. J. Colomb, secrétaire. »

L'évêque s'empressa d'annoncer à Clairambault la solution qu'il venait de donner à cette longue et difficultneuse affaire d'érection de paroisse :

« L'affaire, Monsieur, de l'érection de la paroisse de Lorient est

« entièrement finie, grâces à Dieu, pour tout ce qui peut dépendre de « moy, j'ay l'honneur d'en envoyer aujourd'huy le décret à M. le « comte de Pontchartrain avec copies en bonne et deue forme de toutes « les autres pièces nécessaires, comme M. Nouët les a marquées, « pour être mises soubs le contre-scel des lettres patentes qu'il veut bien « avoir la bonté d'obtenir et de faire expédier. Je le prie en mesme « temps de se ressouvenir d'écrire à M. le Premier Président du Parle- « ment de Bretagne pour empêcher qu'il ne soit surpris et l'engager au « contraire à appuyer le nouvel établissement si les choses viennent « devant luy, comme il y a bien de l'apparence; car l'humeur inquiète « pour ne pas dire davantage du Recteur de Plœmeur n'en demeurera pas « là; il poussera les chicanes jusqu'à la dernière extrémité, et il a déjà « donné de vives marques de la continuation de son opiniâtreté et de « sa mauvaise volonté par la carte d'appel qu'il fit signifier de la sen- « tence de l'officialité qui le déboute de ses oppositions dès le même « jour qu'elle fut rendue qui fut samedy au soir..... » (19 février 1709.)

Des lettres patentes du roi, du mois de mars 1709, confirmèrent et ratifièrent le contrat des dotations du 20 mars 1708 et le décret épiscopal d'érection du 18 février 1709 [1].

On avait donc passé outre aux oppositions de Thomas Morphy qui fut ainsi dépouillé d'une partie de la paroisse dont l'investiture lui avait été accordée en cour de Rome.

VI.

LE PREMIER CURÉ.

L'église Saint-Louis de Lorient étant ainsi érigée en paroisse, il fallait la pourvoir d'un recteur; c'est à quoi l'évêque de Vannes songea aussitôt Ses vues se portèrent d'abord sur le recteur de Landevant, puis sur un ancien aumônier de la Compagnie des Indes à Lorient, M. Perrier, alors aumônier des ursulines à Pontivy. Mais le premier ne voulut pas se déplacer, et le second était déjà vieux; un troisième ecclésiastique nommé Cobalan, demeurant au Port-Louis, lui fut ensuite recommandé par l'aumônier de la marine, l'abbé Guitton; mais l'évêque ne le connait

[1] Les lettres patentes furent enregistrées au Parlement de Rennes le 5 avril 1709 et signifiées au recteur et au trésorier de Plœmeur, le 19 du même mois, par l'archer de la marine Mégar. La marine fit tous les frais de cette procédure.

pas et d'ailleurs il le croit étranger au diocèse. Comme ce prélat tient particulièrement à nommer un recteur qui ait les sympathies de la marine, il communique à Clairambault son embarras et lui demande son avis. Voici la réponse qu'il en reçut : « A l'égard du recteur dont « nous avons besoin, je ne doute pas que le choix que vous en ferez « ne soit excellent ; car il est difficile que rien échappe à vos lumières. « J'ay parlé à M. Le Mayer, amy de M. Perrier, chapelain des religieuses « de Pontivy, il possède toutes les bonnes qualités que vous marquez, « mais il est âgé de 60 ans, il est trop usé pour un travail comme celuy « dont il s'agit, et de plus il ne s'énonce que difficilement et n'a nul « talent pour la prédication. M. Coalan dont M. l'abbé Guiton vous a écrit « est fort souhaité du public de ces quartiers, étant homme savant, très « zélé et robuste, âgé d'environ trente ans. Il est natif de Ploërmel [1], et « il y a onze à douze ans qu'il est connu, ayant eu à Vannes le soin des « enfants de M. Boiseau et au Port-Louis de ceux de MM. Cordier et « Mosnier. Tous ceux qui parlent de luy n'en parlent qu'avec respect et « vénération tant sa conduite est applaudie. On dit, Monseigneur, que « vous avez à Vannes l'abbé de Lohéac qu'on dit aussy un saint homme, « mais vous le pouvez mieux connoître que personne et je n'ay aucun « penchant particulier pour aucun de ces messieurs. » (20 février 1709.)

Bien que Clairambault prétende n'avoir de penchant pour aucun des ecclésiastiques qu'il signale, il est aisé de comprendre qu'il a cependant une préférence marquée pour missire Cohalan; mais l'évêque apprend que cet ecclésiastique ne connaît pas la langue bretonne dont l'usage lui paraît absolument nécessaire à Lorient; l'abbé Lohéac, de son côté, lui semble manquer d'expérience : bref, c'est un prêtre d'Auray, nommé Le Livec qui paraît plus particulièrement convenir à la nouvelle paroisse. « J'ay cru, écrit-il à Clairambault, qu'on pouvoit jetter les yeux « sur le sieur Le Livec, prêtre d'Auray, à présent Directeur de la congréga- « tion de cette ville. C'est un homme d'environ trente ans, de famille « honneste et de considération, qui jouit de huit cents ou de mille livres

---

[1] L'abbé Cohalan naquit en la paroisse de Taupont, près de Ploërmel, évêché de Saint-Malo, ainsi que le constate l'acte ci-dessous, extrait des registres de cette paroisse : « Fran- « çois Cohalan, fils de François et de Marie Guillemo, sa femme, fut né et baptisé le premier « jour d'avril mil six cent septante-sept, par missire Pierre Cartron. Fut parrain François « Nicolas, et marraine Marie Robert, qui ne signe, ledit Nicolas signe (signé) : Cartron, « François Nicolas. »

Le portrait de M. Cohalan existe au presbytère de Taupont. Comme cet ecclésiastique a administré pendant 40 ans d'une manière distinguée la paroisse Saint-Louis, il serait à désirer que ce portrait devînt la propriété de la fabrique de l'église de Lorient.

« de rentes de patrimoine qu'il donne tout aux pauvres. Il est plein de « mérite et de capacité, prêche bien et d'une vie et de mœurs irrépro- « chables, cela va, m'a-t-on assuré, jusqu'à la sainteté..... » (22 février 1709.)

Clairambault ne fait aucune objection, il reconnaît que la connaissance de la langue bretonne est indispensable et que par conséquent M. Le Livec doit être préféré à M. *de* Coalan (*sic*): cependant au cas où la faiblesse du tempérament du prêtre d'Auray ne lui permettrait pas de conserver la cure de Lorient, il émet l'espoir de voir appeler son protégé à le remplacer, à la condition qu'il apprenne la langue bretonne. Il ne s'agissait plus que de proposer à la nomination du roi l'ecclésiastique choisi d'un commun accord entre l'évêque et l'ordonnateur, lorsque surgit un prétendant tout à fait inattendu: Thomas Morphy, recteur de Plœmeur.

Le comte de Pontchartrain transmit en effet à Clairambault une requête que ce recteur venait de lui adresser. Cet ecclésiastique, après avoir fait humblement ressortir tout le préjudice qui devait résulter pour ses intérêts de l'érection de la nouvelle paroisse, demandait au ministre « de transférer le siége principal de la paroisse de Plœmeur « en la dite église du port de l'Orient aux offres qu'il faisait d'établir « dans celle de Plœmeur un vicaire et autres prêtres, pour, de cette « manière en estre usé pendant la vie du supliant, sauf après sa mort « à estre pourvue de deux recteurs en titre en chacune des dites parois- « ses; ou en tout cas pour que Sa Majesté ait la bonté et la charité de « lui accorder la préférence de la dite nouvelle cure, sauf à estre pourvu « à celle de Plœmeur suivant les dispositions canoniques..... »

On est vraiment fâché d'apprendre que l'intérêt personnel avait été le mobile de Thomas Morphy dans la lutte ardente, infatigable soutenue contre l'ordonnateur, contre l'évêque, contre le ministre et contre le roi; on regrette de voir ce prêtre justifier lui-même cette accusation portée contre lui plus haut: « qu'il étoit aisé de lui fermer la bouche « en le dédommageant de quelque chose..... »

Malheureusement il était trop tard pour accepter cet expédient auquel le comte de Pontchartrain et l'évêque de Vannes avaient songé en 1701, lorsqu'ils proposèrent à de Mauclerc d'ériger Lorient en succursale à l'exemple du Port-Louis, où le recteur de Riantec avait fini par fixer sa résidence.

Clairambault étant consulté fut d'avis de rejeter la combinaison pro-

posée par Morphy; il prétendit qu'elle lui avait été suggérée par le seigneur du Ter, qui cherchait à se débarrasser de ce recteur pour mettre son propre frère à sa place. Quant à la cure de Lorient, elle ne pouvait, dit-il, lui être accordée, « n'ayant pas les qualités nécessaires à son état..... »

En effet, les renseignements transmis au ministre par Clairambault au sujet du recteur de Plœmeur furent déplorables. « Il est, disait-il, « d'un naturel très-brutal, particulièrement quand il a pris un peu de « vin, car alors il ne se soucie plus de personne et ne respecte pas plus « l'autel que tout autre lieu et se laisse aller à des paroles dissolues et « à ses emportemens ordinaires..... » (19 mars 1709.)

Ce jugement est sévère ; mais on remarquera qu'il émane d'un ennemi déclaré de Thomas Morphy ; il est d'ailleurs en contradiction avec la popularité dont jouissait cet ecclésiastique à Lorient, en dehors du personnel d'officiers et de fonctionnaires de la marine ; il est également en opposition avec les témoignages publics d'estime que Morphy recevait des personnes les plus honorables du pays, notamment Jean Léziart, seigneur du Ter, et Charles Bréart de Boisanger, sénéchal d'Hennebont. Ce dernier passait pour avoir appuyé secrètement Morphy dans sa légitime résistance contre le démembrement de sa paroisse.

Quoi qu'il en soit, Clairambault fut écouté et missire Jacques Le Livec fut nommé à la cure de Lorient par brevet du roi du 16 mars 1709 ; le 5 avril suivant, il obtint l'investiture épiscopale, et le 17 du même mois il prit possession de son siége. Les formalités de cette prise de possession s'accomplirent pacifiquement, contre l'attente de Clairambault, tellement persuadé que le terrible Thomas Morphy se livrerait dans cette circonstance à de nouvelles excentricités, qu'il avait demandé au ministre de lui tracer la conduite à tenir. Voici la réponse du comte de Pontchartrain :

« En cas que le recteur de Plemeur attroupe des femmes ou autres « gens pour faire du désordre ou insulter le sieur Le Livec lorsqu'il « prendra possession de la cure de l'Orient, l'intention de Sa Majesté « est que vous empêchiez ce désordre et que vous demandiez au com- « mandant du port des soldats si vous le jugez à propos pour contenir « et mesme arrêter s'il est absolument nécessaire les plus coupables, et « enfin pour appuyer le nouveau recteur dans cette prise de posses- « sion..... Sa Majesté ne veut pas souffrir que le recteur Morphy fasse

« faire de pareilles assemblées ny de pareils mouvements..... » (27 mars 1709.)

Ains fut terminée, après de longues vicissitudes, l'affaire de l'érection de la paroisse de Lorient. Entamée au mois d'août de l'année 1700 elle ne parvint à terme que le 23 avril 1709. Ce résultat important conférait au *lieu d'Orient* l'existence officielle. Sa nombreuse population allait par suite posséder dans la personne des membres de la fabrique de la nouvelle église, des administrateurs de ses intérêts et des intermédiaires directs dans ses relations avec les pouvoirs publics : avantages importants, on le répète, dont l'initiative appartient à la marine royale, représentée par un inspecteur général, Jean Cheroupvrier Desgrassières, et deux ordonnateurs, Antoine de Mauclerc et Charles de Clairambault.

VII.

PRESBYTÈRE ET FAUBOURGS.

Voilà donc le premier curé de Lorient en possession d'une église paroissiale. L'édifice est inachevé et le presbytère, pour lequel Pierre Dondel a donné le terrain n'a pas été construit. Missire Le Livec est donc obligé de se loger à ses propres frais. Où trouver les ressources nécessaires pour lui construire l'habitation que toute paroisse doit à son curé ? Les Lorientais, en s'associant à la demande de paroisse formée par les 36 notables du 7 février 1708, ont formellement mis pour condition qu'ils ne contribueraient en rien à l'édification d'un presbytère et qu'on ne pourrait leur demander ni les obliger à fournir le logement du recteur. Charles de Clairambault croit avoir trouvé le moyen de sortir de cette difficulté : il propose au ministre d'accorder à la nouvelle église un droit sur le service de batellerie qui s'était créé entre Lorient et le Port-Louis. Dans son appréciation, ce droit devait produire des ressources suffisantes pour bâtir un presbytère « où les « prêtres qui desserviroient l'église puissent vivre saintement en com« munauté, dans une espèce de retraite si nécessaire à leur estat, « écrit-il au ministre, que ceux qui n'y vivent pas sont continuellement « l'opprobre du public qui les accuse souvent d'intempérance et d'in« continence..... » (25 février 1709.) Mais le sénéchal d'Hennebont, Bréart de Boisanger, grand ami du recteur de Plœmeur, donne à ce sujet un avis défavorable à l'intendant de Bretagne Ferrand. « Ce pri-

vilége constitueroit, dit-il, une atteinte à la liberté publique dans un lieu où les pauvres étoient nombreux et les moyens de subsister rares et difficiles. » La Compagnie des Indes s'était déjà opposée à un établissement de même nature ; d'ailleurs les Pères de l'Oratoire en possession du prieuré de Saint-Michel-des-Montagnes étaient en droit de s'y opposer, parce que le nouvel établissement nuirait au passage qui leur appartenait, entre Bec-er-Groix[1] et Sainte-Catherine, de temps immémorial. Bref, malgré les efforts de Clairambault, ce droit de batellerie fut refusé à l'église de Lorient qui n'est parvenue à obtenir sa maison presbytérale qu'en 1860, grâce à l'initiative et aux sacrifices personnels du curé Charles Charil de Ruillé, de vénérable mémoire.

Une affaire autrement sérieuse fut dans le même temps l'objet des soucis de Clairambault. On avait précipitamment procédé à la délimitation du territoire de la nouvelle paroisse. Dans son procès-verbal du 20 mars 1708, Mgr d'Argouges avait suivi le plan de l'ingénieur Robelin, du 30 novembre 1706, en donnant pour limites territoriales la ligne tracée pour les fortifications ; ce prélat n'avait pas tenu compte des instructions rédigées à Vannes pour la circonstance, dans lesquelles on lisait : « Nota encore qu'il est bon de se souvenir des « bornes qu'il faudra donner à la paroisse de l'Orient suivant le plan « des fortifications qui s'y doivent faire approuvé par la Cour ; y ajou- « ter le moulin qui sera proche de la porte *et les faubourgs si à l'ave- « nir on en bâtit.....* »

L'ordonnateur remarqua tardivement l'omission de la zone des faubourgs commise par l'évêque qui avait ainsi reproduit la même faute que l'évêque de Léon dans sa délimitation de la paroisse de Brest.

« Non-seulement, lui exposa-t-il, les limites de la paroisse ne laissent « pas de place à l'établissement de faubourgs indispensables cependant « à une place de guerre, mais encore elles ne tiennent pas compte de « la zone de fortifications ajoutée par ordre de Versailles à la ligne « tracée par Robelin qui a été éloignée à une distance de vingt-cinq « toises pour ajouter un glacis et deux demi-lunes ; d'où il résulterait « que si le procès-verbal du 20 mars 1708 n'était pas modifié, une « partie importante des fortifications et les faubourgs dépendraient « d'une paroisse autre que celle de la place elle-même, ce qu'il importe « d'éviter..... »

[1] Actuellement *La Perrière.*

Réponse de l'évêque de Vannes :

« A l'égard du procès-verbal dont je vous ay envoyé l'extrait, il est « difficile, pour ne pas dire impossible, d'y rien adjouter, et si vous « voulez prendre la peine de le considérer avec attention, je crois que « vous y trouverez la satisfaction que vous demandez pour les fau- « bourgs, car il estend du costé de la terre les limites de la paroisse de « Lorient jusqu'au moulin et à l'étang du Fahouëdic, jusqu'où je ne « crois pas qu'on pousse l'enceinte et les fortifications de la ville, et « par conséquent l'espace qui se trouve entre deux comprend juste- « ment les faubourgs que vous demandez, quoyque le nom n'y soit pas « exprimé..... » (4 mai 1709.) Clairambault explique à l'évêque que les faubourgs futurs se créeront à une distance d'au moins 400 toises de la place, suivant les règles des fortifications et non en deçà. « Et « comme en temps de guerre, ajoute-t-il, les portes d'une place restent « fermées rigoureusement toutes les nuits, le voyageur qui se présen- « tera après la fermeture des portes est exposé à passer la nuit derrière « un buisson s'il n'y a pas un faubourg où il puisse trouver un gîte » ; c'était là un inconvénient auquel un évêque n'avait pas à craindre d'être exposé, dit ironiquement Clairambault, dans un mémoire adressé au ministre pour le même objet, « car dans leurs visites épiscopales « toutes portes leur sont toujours ouvertes et ils ne sont jamais en « risque de coucher dehors, car d'abord qu'ils paraissent, c'est tou- « jours avec la gravité attachée à leur état ; toutes les cloches des « églises de la place sonnent et ils trouvent toutes choses prestes pour « leur réception. Le défunt évesque de Léon fit aussi pareille obmission « dans l'érection de la paroisse de Brest et il en fut ensuite très-fâché « et très-blâmé. Il en arriveroit autant à celuy de Vannes, car, je ne « crois pas, Monseigneur, qu'il ne vous paraisse pas de bon ordre que « le recteur de la paroisse de l'Orient ne soit recteur que de la ville et « non du faubourg..... » (20 mai 1709.)

La vigilance habituelle de Clairambault lui avait fait défaut le 20 mars 1708 ; son expérience de ce qui s'était passé à Brest eût dû cependant le tenir en garde. Sa découverte de l'omission de la zone des faubourgs fut tardive et inutile. Ni l'évêque ni le ministre ne voulurent reprendre une procédure sanctionnée par les lettres patentes du mois de mars 1709 et la prise de possession faite par le nouveau recteur. Les choses restèrent donc en l'état jusqu'en 1791, où le territoire des faubourgs de *Kerentrech* et de Merville, incorporé à la commune de Lo-

rient l'année précédente, a formé une paroisse distincte de celles de Plœmeur et de Lorient, sous le vocable de Saint-Christophe, patron d'une pittoresque petite chapelle du xv[e] siècle, assise sur un rocher qui s'avance sur la rivière du Scorff, près du pont suspendu qui a remplacé, en 1848, l'ancien bac de *Kerentrech*, sur le chemin de Lorient à Hennebont[1].

VIII.

ORGANISATION JUDICIAIRE.

Lorient possède une administration au point de vue administratif et religieux. Mais ce lieu relève judiciairement de la châtellenie de Tréfaven dont la juridiction s'exerce à Pontscorff, distant de trois lieues. Cet éloignement entraîne de graves embarras, surtout au point de vue de la police. La qualité de délégué de l'intendant de Bretagne conférée à Céberet et de Mauclerc, le fut également à de Clairambault en 1705, sur la recommandation du comte de Pontchartrain; mais les attributions exclusivement administratives de cette fonction étaient sans utilité pour la répression des désordres, des délits et des crimes dont la connaissance appartenait aux juges seigneuriaux de Pontscorff ou aux juges royaux d'Hennebont. De temps en temps, il est vrai, le prévôt de la marine interposait son autorité entre les habitants du bourg de Lorient; mais cette intervention arbitraire, chaque fois qu'elle se manifestait, provoquait des protestations de la part du prince de Guémené, jaloux de son autorité. Il faut reconnaître pourtant que les empiétements de la marine sur la police du bourg étaient secrètement encouragés par le ministre; ce passage d'une dépêche à l'ordonnateur le constate : « A l'égard des injures qu'un cabaretier de l'Orient a dit au « sieur de Laval-Montmorency[2], vous pouvez, dans de pareils cas, « mettre un habitant en prison pour quelques jours et luy faire de-

[1] Loi du 22 septembre 1791. — « Il y aura dans la ville de l'Orient *intrà-muros* une seule « paroisse, qui sera desservie dans l'église de Saint-Louis; il y aura pour les deux faubourgs « de l'Orient *extrà-muros* une paroisse, qui sera desservie dans l'église Saint-Christophe de « Kerantrée : les deux paroisses auront chacune le territoire désigné pour les églises de ce « nom dans la délibération susdatée du directoire du district d'Hennebont. » — Cette délibération du 28 juillet 1791 fut approuvée le 30 du même mois par le directoire du département du Morbihan.

Depuis 1876, le faubourg de Merville forme une paroisse séparée de celle de Saint-Christophe de Kerentrech.

[2] Lieutenant de vaisseau.

« mander pardon, et quand cela ne suffit pas et que les parties ne « veulent pas s'en contenter, vous n'avez qu'à les laisser poursuivre « par les voyes ordinaires..... » (14 janvier 1705.)

Mais un arrêt du Conseil d'État du 14 juillet 1705 intervint, qui reconnut expressément aux juges de Pontscorff le droit de police sur les habitants de Lorient; il fut dès lors impossible à Clairambault de créer de nouveaux conflits d'attributions avec la juridiction seigneuriale. Pour sortir de cette difficulté, l'ordonnateur conseilla au ministre de demander au roi la création d'une juridiction particulière pour Lorient, ou au moins d'instituer en ce lieu un juge de police: c'était demander la séparation de Lorient de la châtellenie de Tréfaven, dans le moment où l'on poursuivait la séparation du même lieu de la paroisse de Plœmeur; c'était entreprendre à la fois deux choses extrêmement difficultueuses. Pour l'érection de la paroisse, on s'était assuré du concours de l'évêque de Vannes; il était plus difficile d'obtenir celui du prince de Guémené pour créer la juridiction spéciale de Lorient; pour cela, il fallait temporiser.

Une circonstance se présenta où Clairambault crut pouvoir surmonter la difficulté; en 1708, apprenant que l'on venait de créer deux charges de conseillers de police près la sénéchaussée royale d'Hennebont, il demanda au ministre de confier une de ces charges au prévôt de Merville, qui en exercerait les fonctions à Lorient: « J'escriray à « M. Ferrand, répondit le ministre,..... il me paroist qu'une pareille « charge devroit estre possédée par une personne qui eust votre con- « fiance et qui fust sédentaire; ce que n'est point le prévost de la « marine, parce qu'il est souvent en campagne; et d'ailleurs vous sca- « vez qu'il n'est préposé que pour exécuter les ordres; ainsy examinez « s'il ne conviendroit pas de faire exécuter cette charge par un com- « missaire de marine ou un écrivain et cherchez quelqu'un qui puisse « s'en charger. » (26 septembre 1708.)

Ainsi le ministre était d'accord avec l'ordonnateur; il lui paraissait utile de placer l'officier chargé de la police à Lorient sous la direction, ou du moins sous l'influence de la marine.

L'intendant Ferrand n'approuva pas cette combinaison qu'il considérait comme contraire aux principes de l'organisation judiciaire du temps. Mais, fit-il observer, le roi ne pourrait-il pas acquérir la seigneurie du Faouëdic et la réunir à la juridiction d'Hennebont? Ne pourrait-on pas encore créer à Lorient une juridiction seigneuriale

distincte de celle de Pontscorff, ou enfin prescrire à l'un des magistrats de Pontscorff de fixer sa résidence à Lorient?

En communiquant à Clairambault la réponse de Ferrand, le ministre y joignit les réflexions suivantes : « Il me paroist que des deux expé-« diens qu'il propose, celuy d'ordonner qu'un des officiers de la justice « seigneuriale de Pontscorff residast à Lorient seroit le plus conve-« nable, mais il y auroist peut-estre à craindre qu'il ne prist envie « aux officiers de la justice de ce lieu de s'installer en ce port, et je « ne sais si cela conviendroit à la marine ; c'est pourquoy il est néces-« saire que vous me donniez vostre avis. J'ay pensé que si nous fai-« sons l'acquisition des emplacements contenus dans l'estendue du « terrein qu'on veut enfermer à l'Orient, nous pourrons acquérir la « seigneurie de ce lieu et en faire réunir la justice à celle d'Henne-« bond, auquel cas on pourroit faire exercer à l'Orient une de nos « nouvelles charges de conseiller de police..... » (7 novembre 1708.)

Cette dernière combinaison entrait tout à fait dans les idées de Clairambault, témoin des dispositions du prince de Guémené et du sénéchal de Vannes à exploiter les Lorientais. En attendant l'affranchissement de Lorient du régime féodal, l'ordonnateur saisit toutes les occasions pour réclamer un juge de police. Aujourd'hui, c'est le lieutenant de prévôté, Le Halper, qu'il propose pour remplir cette charge ; « c'est « un homme doux et un peu plus humain que son chef de Merville. » Un autre jour, à propos d'une émeute causée par une accusation portée par l'équipage du vaisseau malouin le *Phelypeaux* contre le meunier du Faouëdic pour avoir mêlé du sable à sa farine, Clairambault propose l'écrivain du roi Gobert. Réponse du ministre : « Cette « demande étant contraire à l'arrêt qui attribue aux juges de Pont-« scorff la police du territoire de l'Orient à l'exception de celle de « l'arsenal qui appartient à la marine, ne peut être accordée. » (26 août 1709.)

Or, en ce moment le prince de Guémené et son vassal le seigneur du Faouëdic étaient très-impopulaires à Lorient. La population de ce lieu avait à souffrir du débat élevé entre les deux seigneurs au sujet du droit de four banal dont il a été question dans la délibération du 24 juin 1708 relative à l'érection de la paroisse. Voici ce dont il s'agissait :

Le développement de Lorient n'avait pas manqué d'attirer l'attention des agents de la principauté de Guémené ; l'idée d'y faire acte de

puissance féodale leur fut suggérée par la construction de l'église que l'on projetait d'ériger en paroisse, et surtout par le bail du 23 novembre 1703. Tout le monde en effet considérait ce bail comme une assurance du maintien de la marine royale et conséquemment comme une garantie de la vitalité de ce lieu. Dans cet ordre d'idées, le retrait féodal fut exercé en 1704 sur une maison avec four appartenant à André Le Comte, boulanger, hors l'Enclos à Lorient ; puis, par acte du 1er janvier 1706, Kermasson et Guyardet, notaires de la Rochemoisan, Treizfaven et l'*Orient*, cette maison à four fut affermée à son ancien propriétaire, André Le Comte et à son associé Vincent Perodo, marchand, moyennant 200 livres par an. En vertu du traité de bail, les droits de banalité de four appartenant au prince de Guémené dans l'étendue de la paroisse de Plœmeur, et particulièrement à Lorient, furent cédés aux deux associés pour sept années à commencer du 1er janvier 1707.

Le Comte et Perodo voulurent contraindre les Lorientais à cuire au four du prince et empêcher les autres boulangers de la localité d'exercer leur industrie. Ils s'adressèrent pour cela au sénéchal de Pontscorff. Ce magistrat enjoignit à tous les particuliers, tant du dedans que du dehors de l'Enclos, de cuire leur pain au four du prince de Guémené, sous peine de 100 livres d'amende, « les fours du roy et les « fours de la Compagnie des Indes exceptés, parce qu'ils ne cuiront « que pour le roy et pour la Compagnie seulement ».

La publication de cette ordonnance du sénéchal causa une grande rumeur ; Dondel s'opposa aux prétentions des fermiers du prince. Sans contester à celui-ci ses droits de fief, le sénéchal de Vannes prétendit qu'il avait pu valablement imposer à ses propres tenanciers l'obligation de moudre à son moulin du Faouëdic et de cuire aux fours établis avec son autorisation dans un temps où il n'existait aucun four du prince. Le débat porté devant la justice était encore pendant en 1709, lorsque Clairambault se vit sollicité par les Lorientais pour les protéger contre les effets du procès des deux seigneurs.

Voici sa dépêche au ministre datée du 1er avril 1709 :

« M. le prince de Guémené ayant un procès contre M. Dondel, séné-« chal de Vannes, pour raison d'un four banal qu'ils se disputent icy, « on y publia les jours passés au nom du dit seigneur prince une sen-« tence des requestes de l'hôtel qui défend aux habitants de Lorient de « cuire du pain ailleurs qu'au dit four banal à peine de 500 livres

« d'amende. Ce qui ayant intimidé tous les boulangers de ce lieu qui « n'avoient point encore eu de semblable obstacle, cela les troubla, en « sorte que la veille de Pasques le public s'étant trouvé sans pain et « les pauvres qui sont en grand nombre icy commençant à parler trop « librement, on m'a présenté la requeste dont copie est cy-jointe en « vertu de laquelle j'ay cru devoir ordonner que ces boulangers eus- « sent à continuer de cuire et faire du pain comme à l'ordinaire sans « préjudice aux droits de ces messieurs, ne trouvant pas d'autre expé- « dient pour prévenir le désordre..... » L'occasion était excellente pour revenir sur la question de l'institution d'un juge de police à Lorient ; de Clairambault ne la négligea pas. « Je vous supplie de me « permettre, poursuit-il, que je vous fasse souvenir de l'extrême be- « soin qu'on a icy d'un juge de police qui puisse maintenir la tran- « quillité publique quand elle est traversée par de semblables chicanes, « et que lorsque vous jugerez à propos d'exécuter le dessein que vous « aviez de faire acquérir pour le roy la seigneurie de Lorient, cela « mettra tout dans le bon ordre. »

Une sédition causée par la faim à l'issue d'un hiver extrêmement rigoureux et dans un moment où le prix des grains était très-élevé, eût pu entraîner des désordres sérieux ; l'intervention de l'ordonnateur ne pouvait donc manquer d'être approuvée. « Sa Majesté ap- « prouve, lui écrivit de Pontchartrain, que pour mettre le peuple en « estat d'avoir du pain, vous ayez ordonné aux boulangers d'en cuire..... « Il seroit à désirer, ajoute-t-il, que Sa Majesté eût fait l'acquisition de « la seigneurie de l'Orient, je vous prie d'examiner ce qui se pourroit « faire pour y parvenir, ce qu'il en cousteroit et les moyens de faire le « paiement. » (10 avril 1709.)

Le fameux procès de four banal et d'autres faits analogues indisposèrent fortement les Lorientais contre leurs propriétaires et seigneurs, et par suite contre leurs officiers et agents, sans en excepter les magistrats de Pontscorff. L'ordonnateur, tout à fait dévoué aux intérêts des habitants de Lorient, partageait leurs sentiments à l'égard du prince de Guémené, de ses officiers et agents dans lesquels il voyait des gens avides, peu scrupuleux, à l'affût de toutes les occasions d'exploiter ses protégés. Dans une lettre à de Pontchartrain du 2 septembre 1709, voici en quels termes il se plaignit des juges de Pontscorff : « Le bled est « icy à bien meilleur marché qu'à Nantes ; cependant le pain est icy « beaucoup plus cher qu'à Nantes, et cela fait beaucoup murmurer le

« public. Le roy défend qu'on achète les graines sur pied, cet abus se « commet icy publiquement; ces juges de Pontscorff n'y font aucune « opposition, parce que cela ne peut leur procurer d'épices ni vaca- « tions..... Et si l'on veut que ces juges fassent la police, je doute fort « qu'ils s'en puissent bien acquitter, à moins qu'on ne les oblige de « venir résider icy. »

Les dispositions des Lorientais n'étaient pas meilleures pour Dondel. Comme ils refusaient d'intervenir dans le procès de four à ban contre le prince de Guémené, le sénéchal essaya de vaincre leur répugnance à cet égard, à l'occasion de la construction de cabanes en bois de neuf pieds de long sur six de large adossées à l'extérieur des murs du cimetière, dont la location à des bouchers et autres marchands étalagistes devait procurer quelques ressources à l'église paroissiale. Ce magistrat prétendit qu'il y avait eu là empiétement sur sa propriété, et que l'on était sorti des limites de la concession par lui faite au mois d'août 1702. Dans une réunion de la fabrique et des principaux habitants, le sénéchal de Vannes mit pour condition du maintien des cabanes que les habitants de Lorient lui reconnaîtraient authentiquement le fameux droit de four, et les menaça de faire démolir ces petites boutiques, s'ils se refusaient à cette demande.

Les Lorientais effrayés allèrent confier leurs inquiétudes à l'ordonnateur; celui-ci en rendit compte au ministre : « Ces habitants s'estant « assemblés dans la sacristie où ce sénéchal leur ayant lu l'acte qu'il « vouloit passer avec eux au sujet de ces cabanes et dont toutes les « clauses leur estoient agréables, excepté celle qui concerne le droit « de four à ban auquel ils ne voulurent point souscrire. Cela le mit « dans un emportement peu convenable à son âge, déchira l'acte en « leur présence et sortit en les menaçant de se venger de leur ingra- « titude et de ne faire jamais aucun bien à cette église : ce qui a fait « présumer à ces habitants que son intention estoit de les engager par « cet acte dans le procès qu'il a avec le prince de Guémené pour le « droit de four à ban. J'espère, Monseigneur, que vous voudrez bien « lui imposer silence à l'égard de ces cabanes..... » (31 mars 1710.)

Dans une seconde lettre sur le même sujet, Clairambault insiste de nouveau sur la nécessité d'acheter la seigneurie de Lorient : « ... Je « crois, Monseigneur, que vous remédierez à cela si vous aviez agréable « de faire acheter pour Sa Majesté tout ce que possède dans Lorient le « dit sieur Dondel dont tous les afféagements qu'il y a faits ne valent

« pas plus de six à sept cents livres de rente que Sa Majesté pourroit
« lui payer en attendant qu'elle puisse payer le principal : ou bien que
« le Roy oblige ces MM. de Guémené et Dondel à finir leur procès de ce
« four à ban... » (14 avril 1710.)

L'ordonnateur saisissait donc toutes les occasions pour tenter d'affranchir les Lorientais du poids de la puissance féodale. Nul doute que la nouvelle ville ne fût devenue domaine royal sans la lamentable situation du Trésor, dont la détresse ne cessait d'augmenter depuis quinze ans; détresse qui n'avait pas permis de mettre à exécution les projets de Mauclerc et de Traverse approuvés à Versailles en 1699 : celui de créer un arsenal royal complet et une ville.

Reprenons l'affaire de la juridiction de Lorient laissée au mois d'août 1709.

La cherté des blés engendrait des troubles. Pontchartrain apprend qu'au marché de Lorient des femmes ont poussé l'audace jusqu'à vouloir dépouiller les paysans des blés qu'ils y avaient exposés en vente. « J'ay vu, écrit-il à l'ordonnateur, ce que vous me marquez sur la né-
« cessité de charger quelqu'un de la police à Lorient. Il y sera pourvu
« incessamment, M. de Guémené ne demandant pas mieux que d'en-
« voyer les juges de Pontscorff résider en ce lieu... » (11 septembre 1709.)

On tombe d'accord en haut lieu; une juridiction seigneuriale particulière, par démembrement de celle de Tréfaven sera créée à Lorient et l'exercice de cette nouvelle juridiction appartiendra aux officiers de justice de Pontscorff ; il ne s'agit plus que de s'entendre sur le texte des lettres patentes royales autorisant l'érection de ce siége de judicature.

De même que l'érection de la paroisse débuta par une requête des habitants à l'évêque, celle de la juridiction eut pour point de départ une requête des habitants au seigneur haut justicier, le prince de Guémené.

Après avoir fait ressortir la nécessité et l'utilité qu'il y aurait pour eux « de faire tenir le samedi de chaque semaine une audience dans le
« lieu et enclos de l'Orient, les chemins de l'Orient à Pontscorff
« estant impraticables près des deux tiers de l'année », les mandataires du « général des paroissiens et habitants de la ville et port de
« l'Orient... à présent érigé en paroisse distinguée et séparée de Plœ-
« meur et nommée la paroisse de Saint-Louis », représentèrent au prince « que Son Altesse n'introduira rien de nouveau dans son fief,

« puisqu'il est certain que les seigneurs de la Rochemoisan, Tréfaven « et Kerrien, avant Son Altesse, faisoient exercer leur juridiction dans « le village ou bourg de Kerentreich, dépendant de leur château de « Tréfaven et tout proche d'iceluy, et y avoient fourche patibulaire, « colier et carcan ; et il ne coustera pas grand'chose à Son Altesse pour « faire dresser un auditoire et une prison et obliger un de ses juges « de Pontcsorff de faire sa résidence ordinaire au dit lieu de l'Orient, « avec un substitut du procureur d'office et un commis pour le « greffe... »

Cette requête fut revêtue des signatures de : N. Léger ; Dejoux, marchand ; Rodrigue, archer de la marine ; J. Quinerit, marchand vitrier ; de Knombre Robin, procureur du Roy de la marine ; Segain, marchand commissionnaire ; Jean Genino, maître poulieur ; G. Genino, maître poulieur.

L'accord ne fut pas complet dans l'assemblée du général de la paroisse. Il y eut unanimité pour demander une justice spéciale à Lorient ; mais si la majorité représentée par les délegués ci-dessus nommés fut d'avis d'obtenir la résidence à Lorient d'un juge, d'un substitut et d'un commis-greffier, il y eut une minorité respectable pour demander « que messieurs les juges de Pontscorff viennent tenir une audience « tous les semdy de chaque sepmaine... » Cette minorité adressa au prince de Guémené une requête séparée datée du 9 mars 1710 portant les signatures de : de Beauregard, capitaine ; Langlade, ingénieur ; François Motelonde, Vincent Perodo, fabrique ; Fournier, habitant ; Marié, écrivain du roi ; Esnée, marchand ; Lagonnelle, chirurgien.

Quelle fut la raison de cette divergence ? Nous la trouvons dans une lettre de Clairambault au ministre du 28 avril 1710. Le prince de Guémené, pour donner suite à la requête du général de la paroisse, avait présenté de son côté requête au roi pour obtenir la délivrance de lettres patentes l'autorisant à diviser le siége de Pontscorff en deux juridictions, « parce qu'il étoit à craindre que les juges royaux « supérieurs ne fissent difficulté de reconnoître en cas d'appel cette di- « vision du dit siége si Sa Majesté ne l'approuvoit par des lettres pa- « tentes. » Le projet de lettres patentes dressé au parlement de Rennes fut communiqué officieusement à Clairambault pour recevoir ses observations. Voici celles qu'il transmit au comte de Pontchartrain ; elles méritent d'être reproduites *in extenso* :

« J'ay, Monseigneur, commencé à examiner la copie des lettres pa-

« tentes projetées par M. de Brilhac pour l'establissement d'une jus-
« tice à Lorient, dans laquelle il m'a paru d'abord plusieurs matières à
« procès, dont le principal sera aparemment l'opposition que le séné-
« chal de Vannes y fera, car il prétend avoir aussi droit de juridiction
« à Lorient aussi bien que M. le prince de Guémené. Ainsi vous verrez
« ces deux seigneurs se chamailler fortement sur cela. Sur la police
« qu'on veut donner aux juges, comme le Roy en a créé des charges,
« cela produira aussi une oposition de la part du traittant. Et enfin à
« l'égard des honneurs dont ont veut que ces juges jouissent à Lorient
« comme à Pontscorff, cela pourra produire plusieurs batteries, car
« de dire qu'un substitut d'un procureur fiscal ou un commis du
« greffe de Pontscorff qui est une juridiction subalterne, puisse préoé-
« der dans une procession ou dans la situation d'un banc dans l'église,
« un capitaine de vaisseau ou tel autre officier que ce soit pourvu par
« le Roy, il ne me paroit pas qu'il y ait assez de docilité dans la
« marine pour espérer que cela se fasse sans quelques coups... » (28
avril 1710.)

Dans une lettre du 30 du même mois, Clairambault revient sur l'humeur processive des deux seigneurs, ou leurs représentants : « Comme le dit sénéchal a été en quelque façon élevé dans les procès
« et que le sieur Dauzon, homme d'affaires de M. le prince de Gué-
« mené, passe pour un esprit fort litigieux et fort processif, il y a toute
« apparence que ces discussions dureront autant que leur vie et que
« vous en serez souvent importuné... »

Réponse du ministre : « Comme il ne paroit pas que le sieur Dondel
« ayt tenté jusqu'à présent d'y establir une juridiction, ce qu'il n'auroit
« pas manqué de faire s'il avoit cru y avoir quelques droits et que ce
« sont les mesmes juges de Pontscorff pourvus par M. le prince de
« Guémené qui doivent y rendre la justice, il me parolt que le sieur
« Dondel seroit mal fondé de s'y opposer, je vous prie cependant d'exa-
« miner la chose à fond... » (6 mai 1710.)

Les prétentions de Dondel étaient vaines, à ce qu'il semble ; du moins elles ne se manifestèrent pas. Mais Clairambault, qui avait jugé indispensable de faire résider à Lorient le corps judiciaire tant qu'il avait espéré obtenir une juridiction royale, Clairambault trouva mille inconvénients à cette résidence, quand il lui fallut renoncer à cet espoir et qu'il eut la certitude qu'au lieu de juges royaux les magistrats impopulaires de Pontscorff seraient appelés à siéger à Lorient. D'accord

avec la minorité de l'assemblée de paroisse, minorité parmi laquelle on a vu figurer le capitaine de port Barthélemy Paix de Beauregard et l'ingénieur du roi de Langlade, l'ordonnateur exprima le désir que le juge de Pontscorff ne vînt à Lorient que le samedi de chaque semaine pour retourner à son domicile à l'issue de l'audience. Il craint, dit-il, les discussions, les voies de fait dans les questions de préséances, d'étiquette. Dans les cérémonies officielles, ce magistrat devait être placé après l'ordonnateur en avant des officiers de marine et les officiers gardes-côtes; « mais comme parmi ces officiers de la marine « il y en a toujours de très-indociles, expose Clairambault, ce juge « sera apparemment fort souvent battu ainsi que ses sergens et re- « cors qui l'accompagneront..., ce qui n'arrivera pas quand il plaira « à Sa Majesté d'acquérir les droits seigneuriaux de ces deux seigneurs « et les unir à son domaine... » Vœu prématuré qui n'était pas réalisable dans un temps où, selon les propres expressions de notre ordonnateur, « le roi ne payait plus personne », mais qui le fut soixante-quinze ans plus tard, lorsque Louis XVI échangea la principauté de Dombes contre la seigneurie, fief et justice de Lorient [1].

Un événement qui causa une vive émotion dans le pays vint hâter la solution d'une affaire entravée par mille petits obstacles.

Dans la nuit du 19 au 20 octobre 1710, un vol avec effraction fut commis dans l'église de Lorient. « La misère qu'il y a icy, Monseigneur, « augmente journellement, écrivit l'ordonnateur au ministre, et n'y « ayant aussi nulle police, les désordres y sont fréquents à proportion. « On y a volé cette nuit le tabernacle de la paroisse, dans lequel on a « pris les deux saint-ciboires qui y étoient après avoir versé les hostics « sur le caporal (*sic*). Ces deux vases étoient la principale argenterie « de cette pauvre église. Nous travaillons à faire toutes les perquisi- « tions possibles pour découvrir les auteurs de ce crime... » (20 octobre 1710.)

Dès le 24 octobre, Clairambault put annoncer au ministre, que l'auteur du vol sacrilége était découvert, ainsi que les vases sacrés qu'il avait enfouis dans un champ de lande, près de la pointe de Bec-er-Groix. Giuseppe Grapallo, ainsi se nommait le coupable, était un aventurier génois qui, depuis plusieurs années, naviguait comme matelot

[1] Cet échange entre Louis XVI et le prince de Guémené eut lieu le 24 août 1786.

sur des corsaires français. Il venait de faire campagne sur le vaisseau corsaire le *Griffon* ; et au moment du vol, il faisait partie de l'équipage de la frégate corsaire la *Galatée*, capitaine Parent, qui faisait son armement dans le port de Lorient.

Clairambault fut d'avis de faire juger Grapallo par la juridiction prévôtale, *plus prompte et plus économique* ; mais le ministre préféra les juges royaux d'Hennebont, et le criminel leur fut livré. Par sentence du 5 décembre 1710, Grapallo fut condamné « à faire amende « honorable, nu, en chemise, la corde au col, tenant en main une torche de cire ardente du poids de deux livres devant la porte de l'église « Notre-Dame-du-Paradis d'Hennebont, ayant un écriteau devant et « derrière avec ce mot *sacrilége*, ce fait, à avoir le poing coupé sur « un poteau planté au-devant de la dite église, être ensuite mené au « lieu de la grande place, pour y estre attaché à un poteau avec une « chaîne de fer et brûlé et ses cendres jetées au vent, et la sentence « gravée sur un tableau d'airain à fixer contre le pilier le plus rapproché du maître-autel de l'église de Lorient. »

Cette effroyable sentence fut adoucie sur appel par le parlement de Rennes. Un arrêt du 21 janvier 1711 épargna au sacrilége la mutilation et le bûcher. Mais Grapallo fut condamné à « être transféré dans les « prisons de Lorient par Barbe, huissier en la Cour, pour là estre pris « et mené par l'exécuteur criminel de la Cour, teste et pieds nus et en « chemise, tenant en mains une torche de cire ardente du poids de « deux livres, vis-à-vis de la principale porte de l'église paroissiale de « Saint-Louis, et là à genoux reconnaître son crime, en demander pardon à Dieu, au Roy et à la justice, et ensuite conduit par le dit exécuteur au lieu où la potence sera plantée, y estre pendu et estranglé « jusqu'à extermination de vie, son corps mort-arse et brûlé et ses « cendres jetées au vent, le surplus de la sentence (d'Hennebont) portant son plein et entier effet... »

L'arrêt de Rennes fut mis à exécution, et à l'endroit où Grapallo avait enfoui les vases sacrés, on éleva aux frais du budget de la marine, sur un modèle envoyé de Paris, le petit monument que l'on voit encore sur le bord du chemin de Lorient à l'Ile Saint-Michel, sur l'ancienne lande du Bec-er-Groix, aujourd'hui nommé La Perrière. Des inscriptions en latin, français et breton, gravées sur cuivre furent encastrées dans la pierre du soubassement de cet édicule désigné sous le nom de *Croix de la vérité*, pour transmettre à la postérité le souve-

nir du crime du 20 octobre 1710, et surtout celui de sa terrible répression [1].

Ce fut à dessein que l'on donna les proportions d'un malheur public à cet événement, d'après le vœu exprimé par Clairambault, « car, avait-« il écrit, il est bon qu'il y ait icy quelque exemple pareil, pour con-« tenir le peuple dans son devoir, n'y ayant aucune police... » (24 octobre 1710.)

Quoi qu'il en soit, le crime du Génois Grapallo eut pour les Lorientais une heureuse conséquence : elle provoqua la solution de l'interminable affaire de juridiction. Au mois de novembre 1710, en effet, c'est-à-dire peu de jours après le vol des vases sacrés de l'église de Saint-Louis, le roi délivra des lettres patentes portant « distraction du lieu, port et « paroisse de Lorient de la juridiction de Pontscorff, avec autorisation « au prince de Guémené d'établir au dit lieu de Lorient une juridiction « dont l'étendue seroit la même que celle de la paroisse, composée d'un « juge, d'un procureur fiscal et d'un greffier, comme aussi d'y établir « tabellions, notaires et sergents qu'il pourroit avoir besoin d'y ins-« tituer. »

Les formalités d'enregistrement des lettres patentes au parlement de Rennes étant remplies (16 janvier 1711), il n'y avait plus qu'à pourvoir à leur application. Ici, nouvelles difficultés.

D'accord avec la marine, le prince de Guémené délivra au sénéchal de Pontscorff, au procureur fiscal et au greffier, les brevets des nouvelles charges de judicature [2], afin de leur éviter le préjudice que leur aurait fait éprouver la nomination d'étrangers. Pour auditoire, il est entendu que la nouvelle juridiction se servira de celui de la prévôté, ainsi que de sa prison : un délai d'un an est accordé au prince pour la construction d'un auditoire particulier et d'une prison. Cependant, six mois après cet arrangement, Lorient n'a pas encore de justice, et le ministre fait prévenir le prince de Guémené « que si il ne faisoit pas

---

[1] L'Académie des sciences fut appelée à rédiger le texte des inscriptions latine et française. Voici celui de cette dernière : « Cette croix a esté posée en 1711 par l'ordre de « Louis le Grand, en réparation du sacrilége commis la nuit du 19 au 20 d'octobre 1710, par « un matelot génois qui, ayant volé deux ciboires dans l'église paroissiale de Lorient, les « enterra en ce lieu et fut brûlé le 5 février 1711 en exécution de l'arrêt du Parlement de « Bretagne du 21 janvier 1711. » L'inscription bretonne fut envoyée de Vannes.

M. Eugène Moncel, auteur de la *Chronique lorientaise*, possédait une de ces plaques commémoratives.

[2] « Je proposeray à Mad^e la princesse de Guémené le s^r de Villebriand, sénéchal de Pont-« scorff pour faire sa résidence à l'Orient, aussy bien que le procureur fiscal et le greffier, « puisque vous estimez que ces officiers y conviennent... » (Pontchartrain à Clairambault, 7 janvier 1711.)

« finir cette affaire, le Roi seroit obligé d'y pourvoir, Sa Majesté ayant « cet établissement fort à cœur par la nécessité qu'il y avoit de punir « les crimes qui se commettoient journellement. » (Ponchartrain à Clairambault, 22 juillet 1711.)

On avait à lutter contre l'inertie, le mauvais vouloir des magistrats de la principauté, peu désireux de changer leur résidence de Pontscorff où leur influence était dominante, contre celle de Lorient, où ils auraient à céder le pas à l'autorité maritime. Clairambault, de son côté, n'avait-il rien fait pour entretenir l'inertie des membres du nouveau tribunal ? Il est certain que les lettres patentes du mois de novembre 1710 ne lui avaient pas donné complète satisfaction. C'était une justice royale qu'il désirait ; la prise de possession de la nouvelle juridiction seigneuriale n'étant pas encore un fait accompli, il conservait l'espoir de faire acquérir par le roi, non-seulement la seigneurie de Lorient, mais encore le fief du Faouëdic, et il n'omettait aucune occasion pour en faire ressortir l'utilité et même la nécessité au ministre. Un jour, il lui annonce que ce fief va être saisi par des créanciers, et il engage Pontchartrain à exercer au nom du roi le droit de préférence au moment de l'adjudication. Cette nouvelle semble extraordinaire au ministre; cependant l'avis n'était pas à négliger, voici donc la réponse qu'il fit à Clairambault : « J'ay peine à croire que les créanciers du sieur Dondel « sénéchal de Vannes, ayent fait saisir son fief du Faouëdic, parce que « je doute que les affaires de cet officier soient en désordre ; cepen- « dant faites-moy scavoir ce qui en est, il seroit à désirer, si cela « estoit qu'on pust en avoir la préférence aux conditions que vous « me marquez, lorsque l'adjudication s'en fera, mais je doute qu'on « y puisse parvenir parce qu'il faudroit, pour pouvoir exercer cette « préférence, avoir de l'argent comptant pour payer les créanciers... » (8 avril 1711.)

Dondel, on le sait, n'était pas sympathique à Clairambault, qui se montra ouvertement partisan des Lorientais chaque fois que leur intérêt fut en opposition avec ceux du seigneur du Faouëdic. En nombre de circonstances, le vieux sénéchal se plaignit de Clairambault au comte Pontchartrain, qui recommanda plus de mesure à son subordonné. Il lui écrivit le 12 août 1711 : « Vous trouverez cy-joint une « lettre du sieur Dondel qui se plaint que vous lui affectez de faire toute « la peine que vous pouvez, sous prétexte du service dans les affaires « qui ont rapport à la terre du Faouëdic, si les faits qu'il expose sont

« véritables, vous avez tort et l'intention du Roy n'est point que vous « entrepreniez rien sur les droits du sieur Dondel. »

Ce dernier avait dans les deux Pontchartrain, le chancelier et le ministre, de puissants protecteurs ; leurs relations remontaient vraisemblablement à l'époque où le chancelier se trouvait premier président du Parlement de Bretagne lors de son exil à Vannes, de 1677 à 1687. Voici une lettre datée de Rennes, du 1er novembre 1711, adressée au ministre de la marine, dans laquelle Dondel fait connaître en quelle situation il se trouvait près des deux Ponchartrain : « J'ay une affaire « plus importante auprès de monseigneur le Chancelier qui m'a permis « de partir pour un arrest injurieux que le parlement a rendu au mois « de janvier contre moy. J'attends de la justice et de sa protection ordi- « naire pour moy et de la vostre, qu'il réparera mon honneur, vu qu'il « me connoist pour honête homme il y a longtemps comme vostre « grandeur l'escrit à M. de Clairambault. »

Ces relations personnelles de Dondel expliqueraient peut-être l'inertie apportée à l'exécution des ordres du roi relatifs à l'acquisition des terres de l'enceinte de Lorient, et le refus persistant de rétablir à Hennebont le siége de l'Amirauté de Vannes tenu par ce même Dondel.

Au sujet de cette juridiction, Clairambault, à l'affût de toutes les occasions, avait adressé de nombreuses plaintes au ministre, comme l'avaient fait ses prédécesseurs de Mauclerc et de Luzancoy. Voici, par exemple, ce qu'il lui écrivit le 17 juillet 1709 :

« Il court icy un bruit qui dit que monseigneur l'Admiral veut rem- « bourser les officiers des amirautés de ce que leur ont coûté leurs « charges et qu'il les fera exercer désormais par gens à qu'il donnera « des commissions. Si ce bruit est véritable, je ne say si vous ne trou- « veriez point à propos de faire transférer icy l'admirauté de Vannes « quand il s'agira de ce changement, car son éloignement est très- « préjudiciable au service du Roy et à l'utilité du public par les frais « exhorbitants que cause cet éloignement. Et cela rebute beaucoup à « ceux qui sont obligés d'avoir affaire aux officiers de cette admirauté « et particulièrement les armateurs qui paroissent les plus mécontents « de tous. Car quand une prise arrive icy, on avertit ces officiers de « venir faire leurs procédures accoutumées, mais s'il fait alors trop « chaud ou trop froid ou trop de pluye, ces officiers attendent tranquille- « ment un temps plus agréable pour se rendre icy, et pendant cela il « faut que cet armement nourrisse et paye l'équipage dont cette prise

« est amarinée; et enfin ces messieurs les officiers d'admirauté faisant
« leur voyage pour cette prise ils se font payer pour venir et retourner
« comme s'ils travailloient, ce qui cause des frais qu'on éviteroit s'ils
« résidoient icy. Je crois que cela vous paroîtra assez convenable si ce
« poste est destiné pour estre un des arsenaux de marine de Sa Majesté.
« Quand on leur a proposé cy-devant de s'establir à Hennebond ou au
« Port-Louis, ils ont rejetté cette proposition disant qu'ils n'avoient
« acheté leur charge qu'à condition de résider à Vannes. Mais lorsqu'elles
« s'exerceront par commission, je crois, Monseigneur, qu'ils s'establiront
« partout où vous souhaiterez. On objectera peut-estre qu'il n'y a pas
« encore icy de maison pour les y loger commodément, mais cette
« difficulté ne subsistera que jusqu'à ce qu'il vous plaira qu'on travaille
« à clore Lorient, y ayant des particuliers qui n'attendent que cela pour
« commencer à y en bâtir..... »

Cette combinaison de l'ordonnateur n'eut pas plus de succès que les tentatives faites antérieurement et le vieux sénéchal put vendre sans obstacle, en 1711, la charge de lieutenant général d'Amirauté de Vannes qu'il avait achetée en 1690.

Les lettres patentes du mois de novembre 1710 n'avaient pas complétement satisfait l'ordonnateur, avons-nous dit, et les magistrats de Pontscorff, titulaires des nouvelles charges, ne se montrèrent pas plus enthousiasmés de cette nouveauté, car, pendant plus de deux ans on les vit résister à toutes les influences, à tous les ordres: rien ne put les décider à venir rendre la justice à Lorient. Ce ne fut qu'au mois de mai 1713, quelques semaines après le passage à Lorient de l'intendant de Bretagne, Ferrand, venu sur les lieux à la suite d'une sédition causée par la cherté des grains[1]; quelques semaines après la signature du traité de paix d'Utrecht (11 avril 1713), qu'on les vit enfin se disposer à prendre possession de leurs sièges. « Vous avez bien fait de m'informer, écrit « de Pontchartrain à Clairambault, de l'arrivée à Lorient des juges de « Pontscorff et des mesures qu'ils prennent pour y préparer leur audi- « toire dans le bureau de la Prévosté. Leur présence contiendra les « habitants de ce lieu qui sont naturellement portés au mal, et main-

[1] L'émotion produite par la sortie des grains, cause unique de leur cherté, aboutit à une sédition dans laquelle une barque chargée de seigle fut pillée. Sur le rapport de Clairambault, le ministre fut d'avis de suspendre la sortie de céréales, mais l'intendant Ferrand fut d'un avis contraire : « M. Ferrand me marque du 2 qu'il s'est informé au Port-Louis de « l'estat des grains, qu'il y en a encore en abondance et que ce seroit un grand préjudice « d'en défendre la sortie... » (Pontchartrain à Clairambault, 12 avril 1713.)

« tiendra la police. Marquez-moi si M. le prince de Guémené se dispose « à faire bastir une auditoire et à peu près dans quel temps il fera « commencer cet ouvrage..... » (31 mai 1713.)

Enfin, le 12 juin 1713, Julien Le Puillon, sieur de Villebriend, sénéchal, Jean Claude de Canlou, sieur de la Ville-Augier, alloué ; Jacques Guyardet, sieur du Lain, procureur fiscal ; et Vincent Davy, sieur de Kermoël, greffier, se transportèrent de Pontscorff à Lorient, où ils tinrent la première audience de la juridiction de Lorient, dans l'auditoire de la prévôté de la marine située en l'Arsenal. Le 23 du même mois, parut la première ordonnance de police du sénéchal, « faisant défense à tous « vivandiers, regrattiers et autres gens exerçant de pareils commerces. « de se transporter sur aucuns chemins aux environs de Lorient, de se « servir de main forte et d'acheter aucune marchandise avant 10 heures « du matin. »

Il s'agissait de protéger les producteurs et les consommateurs contre l'audacieuse avidité d'une nuée de petits industriels qui, soutenus par « des soldats et autres gens faits à leurs mains », se portaient aux issues de Lorient, au-devant des cultivateurs, à qui ils enlevaient, même de force, les denrées destinées au marché.

Dans l'intervalle de 1710 à 1713, le prince de Guémené n'avait pris aucune mesure pour la construction de l'auditoire et de la prison de la nouvelle juridiction ; on a donc vu l'auditoire de la marine mis à la disposition des magistrats de Pontscorff. Cela déplut, parait-il, au prévôt de Merville, car dès le 8 juillet suivant, ces mêmes magistrats furent obligés de demander asile à noble homme Antoine Gougeard, sieur de la Fontaine, maître chirurgien, demeurant hors l'Enclos, pour y tenir leur audience, « en deffault de la clef de la porte de l'auditoire de MM. « les juges de la Prévosté de la marine ». Mais ce local ne tarda pas à être remis à leur disposition, car le 7 octobre 1713, ils y tinrent les généraux plaids des juridictions seigneuriales de la Rochemoisan, Querrien, fiefs de Léon, Pontscorff, Tréfaven et Lorient [1].

Quant à la résidence à Lorient du sénéchal et de ses collègues, nous aurons occasion d'en parler bientôt.

En résumé, l'institution d'une juridiction de haute, moyenne et basse

---

[1] A la première adjudication de la juridiction de Lorient du 29 juillet 1713, Le Dall de Kéréou devint acquéreur d'un immeuble moyennant trente livres tournois, outre la charge d'une *aumône de 3 livres pour l'entretien de l'église de Lorient*. En 1718, l'aumône habituelle de 3 livres fut imposée au profit des malades et à l'hôpital.

justice fut pour Lorient un progrès considérable; comme pour la paroisse, elle donna lieu à de longs débats, à de sérieuses difficultés. Il semble cependant qu'il eût été possible de les éviter en rentrant dans l'ancien ordre des choses, c'est-à-dire en détachant des juridictions de la Rochemoisan, Pontscorff et autres, celle de la châtellenie de Tréfaven qui leur avait été unie au XVIe siècle. Cette disjonction eût permis de rétablir à Lorient le siége de judicature qui avait existé anciennement « dans le village ou bourg de Kerentrec'h, où les seigneurs de Tréfaven « avoient possédé fourche patibulaire, collier et carcan ».

Mais peut-être ce qui nous semble si simple, à distance, trouva-t-il un obstacle que nous ne soupçonnons pas, la vénalité des charges, par exemple, cette plaie qui rongeait alors les institutions seigneuriales, comme celles qui relevaient de la puissance royale.

IX.

FOIRES ET MARCHÉS.

Comme paroisse et comme seigneurie, Lorient obtint donc en 1709 et 1710 une existence distincte de Plœmeur et de Pontscorff, grâce à l'initiative de la marine royale représentée par les ordonnateurs de Mauclerc et de Clairambault. Ce dernier donna bientôt de nouvelles preuves de sollicitude pour les Lorientais. Par son intermédiaire, en effet, ceux-ci purent transmettre et faire appuyer à Versailles des demandes de création de marchés hebdomadaires et de foires au bourg de l'Orient.

On sait que les cultivateurs, les bouchers, les boulangers, les maraîchers, en un mot, les marchands de denrées alimentaires avaient, petit à petit et depuis longtemps, contracté l'habitude d'apporter à Lorient leurs produits, le samedi de chaque semaine ; mais ce marché improvisé manquait de l'institution légale ; il n'exitait que par tolérance. Les Lorientais voulant régulariser cette situation s'adressèrent, non à l'autorité seigneuriale, le prince de Guémené, ni à l'autorité administrative représentée par l'intendant de la province, mais directement au ministre de la marine, sur le conseil et par l'entremise de leur infatigable protecteur Charles de Clairambault.

Ce fut le premier mai 1709, c'est-à-dire huit jours après l'installation du premier recteur, missire Le Livec, que les premières négocia-

tions furent entamées; une requête signée des principaux Lorientais fut transmise par Clairambault au comte de Pontchartrain pour obtenir la création d'un marché hebdomadaire le samedi. Cette pièce adressée de Versailles à l'intendant de Bretagne, celui-ci la communiqua à son subdélégué d'Hennebont, le sénéchal Bréart de Boisanger : aucune objection ne fut faite par ce magistrat ; il indiqua seulement que le lundi lui paraissait préférable au samedi pour la fixation du jour du marché. Second mémoire des Lorientais pour expliquer leur préférence pour le samedi :

« Mémoire des habitants de Lorient sur la demande qu'ils ont faite « à Monseigneur de Pontchartrain d'un jour de marché par semaine.

« Ces habitants supplient très-humblement Monseigneur de Pontchar- « train de leur accorder ce marché pour le samedy de chaque semaine, « parce que celuy d'Hennebont est le jeudy, celuy de Quimperlay, le « vendredy, celuy de Pontivy, le lundy, et que les paysans des envi- « rons de Lorient ont coutume d'y apporter leurs denrées le dit jour de « samedy. D'ailleurs, ce marché se tenant un ou deux jours après les « marchés circonvoisins, il sera aisé aux habitants de Lorient de régler « le prix des grains et autres pareilles denrées dans les marchés cir- « convoisins et ces habitants n'auroient pas la mesme facilité si on leur « donnoit le mercredy ou le lundy. Et les paysans des environs de Lo- « rient y trouveront aussy quelque avantage, car si après avoir été aux « marchés circonvoisins, où ils n'auront pu vendre toutes leurs den- « rées, ils seront bien aise de pouvoir ce jour de samedy exposer à « Lorient leurs denrées qui leur seront restées pour achever de les « vendre. (Signé :) de Jong, Perodo. »

Malgré tout, le lundy prévalut; les Lorientais reçurent l'avis que des lettres patentes leur seraient accordées ; que le sieur Le Comte, secrétaire du Roi chargé par Pontchartrain de les dresser, n'exigerait pas d'honoraires, mais qu'il serait dû une somme de 224 livres pour les droits du sceau (17 juillet 1709). Mais où trouver cette somme ? Clairambault demanda vainement l'exemption de ce droit, ou qu'il ne fût payé qu'au retour de la paix. « Sa Majesté n'a pas jugé à propos, lui « répondit Pontchartrain, d'exempter les habitants de Lorient des « droits du sceau des lettres d'establissement d'un marché en ce lieu, « ny de permettre de différer jusqu'à la paix le paiement de la somme « de 224 livres à laquelle montent ces droits. Vous pouvez le leur faire « sçavoir... » (Pontchartrain à Clairambault, 31 juillet 1709.)

On se résignait à attendre une occasion favorable, lorsqu'il se produisit un incident qui rendit inutiles les lettres patentes annoncées.

Le prince de Guémené avait été informé de ce qui se passait par son principal agent dans l'évêché de Vannes, Guimard-Dauzon, « esprit litigieux et fort processif ». Ce seigneur prétendit que si la création des foires et marchés était de prérogative royale, elle ne pouvait être exercée au profit des vassaux, au préjudice des droits du seigneur supérieur haut justicier; que dans la circonstance actuelle son concours était obligatoire, et que les lettres patentes dont il s'agissait devaient être délivrées à son nom. Le prince ajouta que, bien loin de s'opposer à la création d'un marché hebdomadaire à Lorient, il était prêt, si les Lorientais voulaient s'associer avec lui, à demander l'autorisation d'établir des halles dans leur ville.

Dauzon vint à Lorient conférer avec les principaux habitants et avec Clairambault. Les premiers, craignant le prince, même dans ses présents, accueillirent avec réserve les communications de Dauzon, bien que la perspective de posséder des halles leur parût avantageuse. C'est que, dans le même temps, Dondel manifestait les mêmes intentions que le prince de Guémené, et qu'ils craignaient de se voir engagés dans une nouvelle lutte entre les deux seigneurs; cette affaire étant communiquée à Clairambault par Pontchartrain qui lui demandait son avis, voici la réponse que notre ordonnateur fit au ministre: « ...Je n'ay pu, « Monseigneur, faire examiner le droit de M. le prince de Guémené dans « cette affaire ni celuy de M. Dondel, sénéchal de Vannes, qui prétend « aussy que cela lui appartient, car ce sont des procès d'une chicane « de trop longue discussion... Ces pauvres gens (les Lorientais) se sou« cient fort peu que ces lettres soient sous le nom de l'un de ces deux « seigneurs ou sous le leur, pourvu qu'on ne les mesle point dans leur « procès, étant dans une grande défiance contre le sieur Dauzon qu'ils « reconnoissent pour un esprit trop litigieux et processif. Et il me pa« roît que si ces pauvres habitants ne peuvent espérer d'obtenir ce jour « de marché que quand ces deux seigneurs seront d'accord ensemble, « ils courent risque d'attendre bien des années. A l'égard de la halle, « continue l'ordonnateur, dont Madame la princesse de Guémené parle « dans sa lettre, il est vray, Monseigneur, que le sieur Dauzon m'en a parlé « et que je trouve sur le plan de Lorient une place qui luy conviendra « fort quand les héritages renfermés par la clôture auront été acquis, « mais *je n'ay pas cru devoir marquer tout l'empressement qu'il*

« *souhaitoit pour la construction de cet édifice, parce qu'il le fera* « *beaucoup valoir quand il s'agira d'acquérir pour Sa Majesté la* « *seigneurie de Lorient*... C'est la raison pour laquelle je me trouve « froid à présent sur la construction de cette halle... » (5 août 1709.)

Ainsi les Lorientais n'osaient se prononcer de crainte de se trouver mêlés dans quelque nouveau conflit entre Dondel et le prince de Guémené. Quant à Clairambault, pénétré de l'idée que la seigneurie de Lorient était destinée à appartenir un jour à la couronne, il s'opposait secrètement à tout ce qui pouvait retarder cet événement.

L'affaire des halles ne se décide pas. Le prince revient à la charge ; non-seulement il approuve le marché hebdomadaire, franc de tous droits seigneuriaux, mais encore il demande pour les Lorientais un certain nombre de foires par an[1]. Cette fois, les Lorientais trouvent les avantages trop évidents pour écarter l'intervention du prince ; Clairambault transmet les renseignements les plus favorables à Versailles et à Rennes pour la fixation des foires ; et il insiste de nouveau pour le changement du jour de marché hebdomadaire. « Le lundi, dit-il, est « le jour du marché de Plouay. Le samedi est, il est vrai, le jour du « marché de Port-Louis, mais les paroisses qui avoisinent cette ville « ne sont pas de celles qui approvisionnent Lorient. » Quant aux foires, les Lorientais réunis en assemblées générales au mois d'octobre 1709 et au mois de mars 1710 en demandèrent quatre, à tenir le lundi de la semaine sainte, le jour de Saint-Marcel (18 juin), le jour de Saint-Louis et le 25 octobre. Ils demandèrent en outre un dépôt public de poids, mesures et balances qu'ils se proposaient d'installer à proximité des deux places contiguës au cimetière, dans des cabanes alors en construction.

Le ministre estime que deux foires seront suffisantes ; cependant, répliquent les Lorientais, une demande de quatre foires n'a rien d'excessif, « puisque le bourg de Pontscorff, qui dans peu sera cent fois « moins considérable que celui de Lorient, en a douze par an ». (Clairambault à Pontchartrain, 2 avril 1710.) Quoi qu'il en soit, après bien

---

[1] « ..... M. le prince de Guémené a proposé d'adjouter au marché franc de tous droits « seigneuriaux qui ont estés accordés tous les lundys de chaque semaine aux habitants de « Lorient, le privilége de tenir quelques foires. J'escris à M. Ferrand d'examiner si cela « convient et en ce cas combien il en faudroit establir, en quels mois de l'année et le temps « qu'elles devroient durer, par rapport à la commodité du lieu et des habitants. Je le prie « de vous consulter sur cela et vous me ferez plaisir de me mander aussy votre avis..... » (Pontchartrain à Clairambault, 2 octobre 1709.)

des correspondances échangées entre Lorient, Versailles, Rennes et Hennebont, des lettres patentes du mois de septembre 1710, remplaçant celles du mois de juillet 1709 qui n'avaient pas été expédiées, accordèrent aux Lorientais, à la requête de Charles de Rohan, prince de Guémené, le privilége d'un marché hebdomadaire, de trois foires par an et de halles. Voici au surplus le dispositif de ce document important : « A ces causes et autres considérations à ce nous mouvant, « nous avons de notre grâce spéciale, pleine puissance et autorité « royale, créé, érigé et estably, créons, érigeons et establissons par « ces dites présentes signées de notre main dans le dit bourg de « l'Orient, trois foires par chacun an, la première le lundy d'après le « dimanche des Rameaux, la seconde le dix-huit juin et la troisième le « vingt-cinq septembre pour durer pendant deux jours chacune, « ensemble un marché pour estre tenu le lundy de chaque semaine « perpétuellement et à toujours, auxquelles foires et marchés nous « voulons que tous marchands et autres puissent aller et venir, séjour- « ner, vendre et débiter, troquer et eschanger toutes sortes de mar- « chandises permises, et les dits habitans jouissent de tous les droits, « priviléges et libertés dont jouissent les habitans des autres lieux de « nostre province de Bretagne qui ont de pareilles foires et marchés ; « qu'il jouissent et leur soit loisible de faire construire et édiffier au « dit bourg, halles, bans et étaux nécessaires pour les dits marchands « et pour la sûreté et conservation de leurs marchandises, pourvu « toutefois qu'à quatre lieues à la ronde du dit bourg, il n'y ait aux dits « jours autres foires ny marchés auxquels ces présentes puissent nuire « ny préjudicier, et qu'elles n'eschent aux jours de festes solennelles et « d'apostres, auquel cas il seront remis au lendemain, et sans qu'au « moïen des présentes on puisse prétendre aucune exemption de nos « droits, n'y que le dit prince de Guémené puisse lever ny percevoir « aucuns droits dans les dites foires et marchés, ny sur les marchan- « dises qui y seront portées et vendues, suivant le consentement du dit « prince de Guémené. — Sy donnons en mandement, etc...[1]. »

Les lettres patentes de 1710 se taisent sur le droit de dépôt des poids et mesures que les Lorientais n'obtinrent qu'en 1752. Quant à la faculté de construire des halles, ils n'en firent jamais usage; et aujourd'hui encore, on remarque avec surprise que la ville de Lorient

[1] Pris sur une copie non signée ni certifiée déposée aux archives municipales de Lorient.

ne possède aucun édifice de cette nature pour abriter les marchands forains et maraîchers, les marchandes de légumes, fruits et autres denrées alimentaires, qui, moins favorisés que les bouchers et les poissonniers, ont à subir les rigueurs des saisons sur les places publiques.

Des modifications furent-elles postérieurement apportées aux priviléges de 1710? Nous n'en avons pas trouvé traces ; et cependant il est certain que le marché du samedi créé par l'usage fut maintenu, malgré les lettres patentes qui assignaient le lundi pour le marché hebdomadaire conformément à l'opinion du sénéchal d'Hennebont, Bréart de Boisanger. Que ce changement ait été régulièrement effectué ou non, toujours est-il que l'existence du marché hebdomadaire du samedi se trouve authentiquement reconnu par lettres patentes du 6 décembre 1740 qui crée un deuxième marché *le mercredi de chaque semaine*, « à l'instar du marché qui s'y tient actuellement les jours de samedy ».

JÉGOU,
Juge de paix.

DÉLIMITATION DE LA MER

A

L'EMBOUCHURE DE LA SEINE

I. — Résumé de la législation et de la jurisprudence en matière de délimitation de la mer[1].

L'ordonnance de 1681, admirable monument législatif auquel est attaché le nom de Colbert et qui suffirait pour l'illustrer, avait fixé les attributions de l'Amirauté et maintenu sa juridiction sur les côtes, ports, rades et rivages de la mer, sur le commerce et la navigation maritimes. Elle n'avait pas dérogé aux actes antérieurs qui faisaient remonter cette juridiction aux embouchures des fleuves et rivières jusqu'où le flot de mars se fait sentir et où commençait celle des officiers des maîtrises des eaux et forêts, en vertu de l'édit de 1669. — Le titre VII (livre IV) de cette ordonnance traitait du rivage de la mer qui déjà n'était plus susceptible de propriété privée et que l'article 538 du Code civil a définitivement fait entrer dans le domaine public. L'article 1er de ce titre, bien souvent cité en cette matière, est ainsi conçu : « *Sera réputé bord et rivage de la mer tout ce qu'elle couvre et découvre pendant les nouvelles et pleines lunes, jusqu'où le flot de mars se peut étendre sur les grèves.* »

Le législateur de 1681 n'avait en vue, comme l'indique la rédaction

[1] Le lecteur pourra consulter avec fruit sur ce sujet le *Cours d'administration* de M. le commissaire général Fournier (*Domanialité publique maritime*).

de cet article, que les côtes de l'Océan et de la Manche soumises aux marées. La jurisprudence a maintenu dans la Méditerranée l'ancien droit romain qui bornait la mer à la limite du grand flot d'hiver au lieu du flot de mars. Après bien des hésitations, elle a conservé au mot *grève*, dont on avait voulu restreindre le sens à une nature spéciale de rivage, la signification de rivage en général que l'ordonnance lui donne en plusieurs passages.

Le but évident de l'article précité est de fixer, le long d'une côte ininterrompue, la limite qui sépare le rivage de la mer, c'est-à-dire le domaine public maritime des terrains contigus susceptibles de propriété privée. Il ne fournit d'ailleurs aucune règle pour déterminer les points de l'embouchure d'un fleuve où les rivages de la mer deviennent les rives du fleuve ; points par lesquels passe la ligne de délimitation dite *transversale* ou la limite de la mer.

Aucun autre texte de l'ordonnance de 1681 ne fait connaître les bases de cette détermination et cette lacune est d'autant plus regrettable que la propriété des alluvions est régie par des lois différentes en amont et en aval de la ligne séparative de la mer et d'un fleuve. — En amont, les alluvions imperceptiblement formées et attenantes à la rive appartiennent aux propriétaires riverains ; en aval, toutes les alluvions font partie du domaine public.

L'administration, que la loi du 22 décembre 1879 avait chargée d'assurer la conservation du domaine public, tirait de sa mission le droit de le délimiter. Il semble, d'après les arrêts des cours et tribunaux auxquels ont été soumis les nombreux litiges amenés par ses décisions, qu'elle s'est trop longtemps laissé guider par une fausse interprétation de l'ordonnance de 1681, en prenant pour limite de la mer dans les embouchures des fleuves les points extrêmes atteints par le flot de mars dans ces embouchures ; tandis que la limite de ce flot ne doit servir, d'après l'article de cette ordonnance déjà cité, qu'à borner le rivage de la mer le long des grèves. Cette prétention d'incorporer dans le domaine public les rives des fleuves atteintes par le flot de mars a été justement condamnée par plusieurs arrêts des cours judiciaires, parmi lesquels on peut citer ceux de la cour de Rennes en 1829 et de la Cour de cassation en 1830, dans l'affaire de la Penfeld, de la cour de Rouen en 1840 et de la Cour de cassation en 1841, dans l'affaire de la basse Seine (affaire *Manneville*), et enfin l'arrêt de la Cour de cassation en 1869, dans l'affaire de la *Vie*.

En déclarant que l'envahissement des rives d'un fleuve par la marée n'avait pas pour effet de les incorporer au domaine public, ces arrêts proclamaient une vérité qui n'est plus contestée aujourdhui, mais quelques-uns allaient plus loin et dépassaient le but lorsque, dans leurs motifs, ils créaient des règles pour opérer les délimitations et fixaient même, en les appliquant, les limites de la mer dans les embouchures de fleuves où ces limites étaient l'objet d'un litige.

Ainsi la cour de Rouen[1], dans les motifs de son arrêt de 1841, indiquait la ligne du Hoc à Honfleur comme la limite de la mer à l'embouchure de la Seine, et les requérants, dans le litige auquel a donné lieu la détermination de cette limite par l'administration, n'ont pas manqué de s'en prévaloir contre celle fixée par le décret de 1869.

La Cour de cassation, pour conjurer le péril que pouvait faire courir à la propriété privée le droit de délimitation reconnu à l'autorité administrative, avait même admis une distinction entre les limites administratives du domaine public, que cette dernière autorité pouvait tracer arbitrairement d'après ses convenances, et les limites naturelles de ce même domaine qui pouvaient être fixées par l'autorité judiciaire. Elle avait reconnu à celle-ci le droit d'accorder des indemnités aux propriétaires des terrains situés en dehors des limites naturelles du domaine public et compris cependant dans ce domaine par la délimitation administrative. Enfin, elle avait été jusqu'à introduire dans les motifs de son arrêt de 1869, sur l'affaire de la Vie, une règle de délimitation basée sur la configuration physique de l'embouchure du fleuve où il fallait délimiter la mer ; règle invoquée aussi par les requérants dans la même affaire de la basse Seine et qui consisterait à *arrêter la limite de la mer là où les falaises et les grèves sont interrompues par les rives du fleuve, et réciproquement, celui-ci se prolongeant jusqu'au point où elles coupent les falaises ou le rivage de la mer.*

Mais le Conseil d'État, tout en respectant la compétence de l'autorité judiciaire en matière de propriété privée et son droit d'accorder des indemnités aux propriétaires lésés, munis de titres légitimes, n'avait jamais cessé de revendiquer pour l'autorité administrative le droit exclusif de fixer les limites naturelles de la mer, les seules que reconnaissait le Conseil et que l'administration était autorisée à fixer. Plusieurs

[1] La même cour avait déclaré fluviale la navigation de Rouen au Havre. — L'effet de cette déclaration a été annulé par l'article 1er du décret du 1er mars 1852, qui dispose que la navigation est maritime jusqu'à la limite de l'inscription maritime.

arrêts du Conseil d'État de 1842 à 1854 repoussaient même tout recours contentieux contre les opérations de délimitation administrative.

Un décret du 21 février 1852, qui a force de loi en raison de son objet et de sa date, est venu donner une base nouvelle et plus solide aux compétences respectives du Conseil d'État et des tribunaux judiciaires.

L'article 2 de ce décret dispose que les *limites de la mer seront déterminées par des décrets du Président de la République rendus dans la forme des règlements d'administration publique, tous les droits des tiers réservés, sur le rapport du ministre des travaux publics lorsque cette délimitation aura lieu aux embouchures des fleuves et rivières* [1].

Bien qu'il ne donne pas de règles pour opérer cette délimitation et qu'il laisse subsister ainsi la lacune de l'ordonnance de 1681, le décret de 1852 a fait faire un pas à la législation en consacrant la compétence exclusive du pouvoir administratif en cette matière, avec la seule réserve des droits de propriété des tiers dont l'appréciation appartient aux tribunaux judiciaires. D'autre part, le Conseil d'État a graduellement modifié sa jurisprudence en ce qui concerne les recours contre les opérations de délimitation. Il a admis qu'une délimitation inexacte pouvait constituer un excès de pouvoir et il a statué sur plusieurs recours n'ayant pas d'autres motifs, notamment dans l'affaire de la *Canche* en 1863 et de la *Gafette* en 1866.

On comprend, dit Mᵉ Aucoc dans un article de la *Revue critique de législation*, écrit en 1869, qu'en présence de cette jurisprudence qui n'admettait aucun recours contre les arrêtés des préfets portant délimitation du lit des fleuves, la Cour de cassation se soit attribué le pouvoir d'en vérifier les limites naturelles et d'accorder une indemnité aux riverains; mais le Conseil d'État n'a pas tardé à reconnaître que ses scrupules étaient exagérés. Il a admis les riverains à discuter les actes administratifs qui fixent les limites du domaine public et à les attaquer pour excès de pouvoir.

Depuis l'époque où écrivait M. Aucoc, la Cour de cassation semble avoir renoncé à la théorie des limites naturelles du domaine public et

---

[1] Il est dit, dans le même article, que le décret de délimitation sera rendu sur le rapport du ministre de la marine, lorsque cette délimitation aura lieu sur tout autre point; mais le cas ne s'est jamais présenté. On ne voit pas d'ailleurs, *à priori*, comment il peut y avoir lieu à délimiter la mer lorsque celle-ci n'est pas contiguë à un cours d'eau.

à prétendre les tracer. Le Tribunal des conflits, par un arrêt de 1873, a d'ailleurs fixé définitivement le sens du décret de 1852 et les règles des compétences administrative et judiciaire en matière de délimitation et d'indemnités. D'après cet arrêt, les tiers dont les droits sont toujours réservés peuvent se pourvoir soit devant l'autorité administrative pour faire rectifier les délimitations, soit devant le Conseil d'État à l'effet de faire annuler pour excès de pouvoir les arrêtés de délimitation qui porteraient atteinte à leurs droits. Ils ne peuvent en aucun cas s'adresser aux tribunaux de l'ordre judiciaire pour faire rectifier ou annuler les actes de délimitation du domaine public et se faire remettre en possession des terrains dont ils se prétendent propriétaires.

Mais il n'appartient qu'à l'autorité judiciaire, lorsqu'elle est saisie d'une demande en indemnité formée par un particulier qui soutient que sa propriété a été englobée dans le domaine public, de reconnaître ce droit et de régler, s'il y a lieu, cette indemnité.

Enfin, il semble résulter de l'arrêt du Conseil d'État du 3 mars 1882, dans l'affaire de la basse Seine, que le recours contre un décret de délimitation est recevable au cas même où il ne serait entaché d'aucun excès de pouvoir; c'est-à-dire que ce recours ne se distingue plus en aucune façon des recours contentieux ordinaires.

Le décret de 1852 n'ayant fixé aucune règle pour la délimitation de la mer, il fallait y pourvoir par des instructions ministérielles. Celles du ministre de la marine aux fonctionnaires de son département, en date du 23 mars 1852, renfermaient ce qui suit :

Aux termes du décret du 21 *février* 1852, *les préfets des départements détermineront, sous la direction du ministre des travaux publics, les limites de la mer aux embouchures des fleuves et rivières. — Je crois opportun de faire observer aux administrateurs de la marine qui sont régulièrement désignés pour faire partie des commissions spéciales, que cette limite doit être fixée au point où les eaux cessent d'être salées d'une manière sensible, où l'on ne remarque plus de dépôts marins, où l'influence des eaux sur la végétation n'est ni nuisible ni délétère, où l'on ne rencontre plus d'herbes marines, ni aucun fait géologique prouvant une action puissante de la mer.*

On voit que ces instructions, assez vagues d'ailleurs, ne faisaient aucune allusion à la configuration physique du rivage et ne mentionnaient, comme caractères distinctifs de la mer ou des fleuves, que la nature des eaux, des alluvions et de la végétation qui les recouvrait.

Comment fallait-il comprendre le passage où il était question de la salure des eaux? Les premières délimitations ont dû nécessairement se ressentir de cette incertitude. Il résulte, en effet, d'une lettre du ministre de la marine au préfet maritime de Brest, en date du 9 octobre 1855, publiée au *Bulletin officiel,* que, sur 20 délimitations faites aux embouchures des rivières dans le deuxième arrondissement maritime, 10 bornaient la mer à la limite extrême de la salure, 4 en amont et 6 en aval de cette limite. Le ministre repoussait l'opinion du préfet maritime qui considérait la limite de la mer et celle de la salure des eaux comme identiques. Il prescrivait néanmoins de reporter en amont jusqu'à la limite de la mer celle de la salure des eaux dans tous les cas où elle se trouvait en aval de la première.

Précédemment, pour justifier le défaut de précision des instructions ci-dessus, le ministre de la marine, dans une lettre au président de la section de la guerre et de la marine du Conseil d'État, datée du 21 juin 1855, et insérée au *Bulletin officiel,* se référait à la fois à l'article 1er (livre IV, titre VII) de l'ordonnance de 1681, qui cependant n'est pas applicable à la délimitation transversale et à l'avis du Conseil d'État du 24 février 1850.

A vrai dire, cet avis du Conseil d'État récemment invoqué par les avocats des requérants dans l'affaire de la basse Seine, n'était guère plus explicite que les instructions ministérielles. Il reconnaissait qu'en matière de délimitation, les bases d'appréciation devaient être données par la nature des terrains et la forme des rives, auxquelles on pouvait réunir les considérations tirées de la salure des eaux; d'où il suivait que l'appréciation des faits et circonstances devait fournir les éléments de la solution à donner dans chaque espèce. En introduisant la forme des rives parmi les éléments de décision, l'avis n'indiquait pas comment on devait en tenir compte dans la délimitation.

Trois principes différents semblent se dégager à ce sujet de divers arrêts de tribunaux et cours judiciaires, des opinions des jurisconsultes et des résultats des délimitations opérées jusqu'ici; mais aucun ne fournit un *criterium* sûr applicable à tous les cas. On a déjà cité les motifs de l'arrêt de 1869 de la Cour de cassation, dans l'affaire de la Vie, qui tendent à fixer les limites de la mer au point le plus bas de l'embouchure des fleuves, à une ligne tirée dans le prolongement des côtes extérieures et fermant la brèche qu'y fait cette embouchure. Il n'est certainement pas admissible que le cours d'un fleuve se continue en

aval de cette ligne quand même ses eaux, en raison de leur grand volume, resteraient à peu près douces à une grande distance en mer, comme il arrive, par exemple, à l'embouchure de l'Amazone. Cette règle peut donc indiquer une limite extrême, en aval, des différentes positions qu'il serait permis d'assigner à la ligne séparative de la mer et du fleuve; mais non cette ligne elle-même, qui peut en être fort éloignée en amont, si, au lieu d'un grand fleuve, il s'agit d'une petite rivière débouchant dans un large et profond estuaire. Dans le cas de la *Loire* et de la *Gironde*, la limite de la mer paraît avoir été fixée d'après la règle ci-dessus; mais il en a été tout autrement dans la plupart des autres délimitations opérées sur nos côtes de l'Océan et de la Manche. Elles ont laissé à la mer les nombreux estuaires remplis d'eau salée dans lesquels se déchargent les rivières auxquelles ils auraient été incorporés si les commissions de délimitation avaient appliqué la règle dont il s'agit. Les rades de Brest, de Lorient, l'embouchure de l'Odet, le Morbihan et le bassin d'Arcachon sont dans ce cas.

M. Aucoc a cru voir le *criterium* cherché dans la cessation du parallélisme des rives du fleuve. *Par quelle considération,* dit-il à ce sujet dans son *Cours de l'École des ponts et chaussées* (1865-1866, p. 492), *doit se déterminer l'autorité administrative? Par la configuration des lieux. Tant que les eaux roulent entre les deux rives sensiblement parallèles, il y a un fleuve. Quand ce parallélisme cesse, ce fait, joint à la salure et à la nature des eaux, à la nature des bords, indique qu'on est à la mer.*

Nous admettons volontiers avec l'éminent jurisconsulte que le fleuve existe toujours tant que ses rives restent parallèles; mais il résulte des réserves mêmes de M. Aucoc sur la salure et la nature des eaux, que ce parallélisme peut cesser sans que la mer ait pris la place du fleuve. Il ne faut donc voir dans cette seconde règle que l'indication d'une limite extrême en amont des positions qu'il serait permis d'attribuer à la ligne séparative de la mer et d'un fleuve. Si les rives de ce fleuve s'écartent brusquement, si ses eaux ne remplissent alors qu'une faible partie de l'estuaire dans lequel elles se versent, si enfin la marée pénètre avec une grande hauteur dans cet estuaire, la limite de la mer peut coïncider avec la cessation du parallélisme. Elle en est fort éloignée en aval si, comme dans la Loire et la Gironde, le lit du fleuve s'élargit graduellement en entonnoir.

Appliquée aux embouchures de nos grands fleuves, la règle du pa-

rallélisme aurait conduit à faire remonter la mer dans la Seine à Quillebœuf, dans la Loire au-dessus de Paimbœuf, et dans la Gironde jusqu'à Pauillac; c'est-à-dire beaucoup au-dessus des limites fixées par les décrets de délimitation.

Enfin, on invoque quelquefois une troisième règle, qui consiste à tracer la limite de la mer au dernier rétrécissement du lit du fleuve. Elle est d'accord avec les résultats des délimitations faites aux embouchures de la Loire, de la Gironde et même de plusieurs petites rivières dont le dernier pont en aval a été pris pour fixer la limite de la mer; mais, comme la première règle, elle étend le caractère fluvial à un grand nombre de golfes, de rades et d'estuaires dont le caractère maritime est incontestable et a été reconnu par les commissions de délimitation.

Il n'est donc aucune règle sûre basée sur la configuration physique des côtes et des rives des fleuves à leur embouchure qui puisse guider dans la détermination de la limite de la mer, en exécution de l'article 2 du décret de 1852. Le défaut commun à toutes ces règles est d'admettre *à priori* un lien nécessaire entre cette configuration et cette limite, sans tenir compte des volumes d'eau de mer apportés par les marées, des volumes d'eau douce versés par le fleuve, et des modifications que le temps et certaines circonstances météorologiques ou géologiques peuvent amener dans les rapports de ces volumes sans que la configuration physique des côtes et des bords du fleuve soit cependant changée. *Les eaux des fleuves et de la mer ont leurs caprices. Ce qui est vrai aujourd'hui pouvait ne l'être plus il y a quelques années*, disait M. Aucoc dans ses conclusions sur l'affaire de la Gafette. La fidèle exécution de la loi exige donc que les règles de la délimitation de la mer soient surtout basées sur l'examen attentif de la nature et du caractère actuels des eaux qu'il s'agit de délimiter. Sans doute, le mélange d'eau de mer et d'eau douce qui s'opère dans les estuaires ne permet pas de tracer une ligne séparative qui laisse toujours le fleuve en amont et la mer en aval avec l'intégrité des caractères propres à leurs eaux respectives. Et, cette ligne pourrait-elle être tracée, que sur les côtes à marées elle serait incessamment entraînée en amont et en aval par les mouvements du flux et du reflux. Il ne peut donc être question dans tous les cas que d'en fixer la position moyenne. Or, elle dépend surtout du rapport dont nous avons parlé entre les volumes des eaux apportées dans les estuaires par la mer ou les fleuves; de même que,

si deux vases contenant des liquides différents communiquent par un long tuyau, la position du plan de séparation des deux liquides dans le tuyau dépendra non de la forme des vases, mais des volumes respectifs des liquides qui y seront versés.

La nature des eaux caractérisée par leur salure et leurs dépôts reste donc, comme l'écrit M. le commissaire général Fournier dans son *Cours d'administration,* le véritable *criterium* qui doit guider dans les opérations de délimitation de la mer.

Il convient cependant de remarquer, en terminant ces explications destinées à mieux faire comprendre la portée du litige tranché par l'arrêt du Conseil d'État du 3 mars 1882 et dont nous publierons les principaux documents, que s'il s'agit d'un estuaire dans lequel vient se jeter un fleuve, le degré moyen de salure des eaux de cet estuaire dépend lui-même de la configuration de son lit et du lit du fleuve; car les volumes des eaux apportées par la mer et le fleuve, du rapport desquels dépend le degré moyen de salure, ont pour bases les surfaces respectives des lits de l'estuaire et du fleuve, et pour hauteurs celle de la marée et la profondeur de ce fleuve. Si le lit de celui-ci est resserré et peu profond, et si, en outre, comme à l'embouchure de la Seine, la marée se répand avec une grande hauteur sur une vaste surface, les eaux salées doivent inévitablement prédominer dans l'estuaire et par suite la limite de la mer peut atteindre le point où le lit du fleuve à mer basse pénètre dans l'estuaire.

Dans ce cas, la configuration des lieux fournit une indication précieuse pour opérer la délimitation de la mer; mais il s'agit de cette configuration que dessinent les cartes hydrographiques et qui, comme elles, subit d'incessantes modifications dues à l'action des eaux, des agents de la nature ou du travail de l'homme; tandis que les reliefs des côtes et des rives, sans échapper entièrement à l'action du temps, s'altèrent avec beaucoup plus de lenteur.

(*A suivre.*)

LES
PÊCHES MARITIMES

LEUR DISTRIBUTION GÉOGRAPHIQUE

LEUR EXPLOITATION ET LEUR RAPPORT DANS LES ANNÉES 1869 A 1878

(SUITE[1].)

AMÉRIQUE

I. — ÉTATS-UNIS D'AMÉRIQUE.

I. — Côtes de l'Océan Atlantique.

Les poissons qu'on trouve le plus aux États-Unis sur les côtes de l'Océan Atlantique, sont les différentes sortes de maquereaux, de poissons plats et de bars; le poisson bleu (*bluefish*, en anglais), *Pomatomus altatrix* (L.) Gill, qui est probablement le saurel; le flétan, la morue et la menhade (ou bungar).

Il n'existe pas de véritable statistique sur l'industrie de la pêche aux États-Unis et sur son revenu. Dans l'article qui traite du Canada, il sera donné un tableau d'ensemble tiré de documents officiels, de ce qu'ont rapporté les pêcheries des États-Unis de 1870-1876. Il est reconnu que les pêcheurs des États de l'Union prennent une grande part aux pêches qui se font dans les eaux du Canada.

D'après la convention de Washington de 1871, les citoyens des États-

[1] Voy. la *Revue* d'octobre 1881, p. 11).

Unis ont le droit de pêcher dans les eaux du Canada jusqu'à 3 milles de la côte, en même temps que les pêcheurs du Canada ont la même autorisation sur les côtes des États-Unis jusque par 39 degrés de latitude. De plus, les deux États contractants ont stipulé que le commerce du poisson était libre entre les deux nations. Terre-Neuve, bien que n'appartenant pas au Canada, a été compris dans la convention. Mais comme les droits accordés par le Canada offraient plus d'avantages que ceux qui lui étaient concédés par les États-Unis, une commission composée de délégués des deux nations s'est réunie en 1877 à Halifax et cette commission a décidé qu'une somme de 5 millions $^1/_2$ devait être payée comme indemnité par les États-Unis au Canada. Cette somme fut en effet payée par la suite.

Les renseignements et détails de statistique qui suivent, et qui ont tous trait à la période récente qui s'étend du 1er avril 1878 au 30 juin 1879, ont été empruntés au *Quarterly report of the chief of the bureau of statistics* de Washington. — Le rapport divise les produits de la pêche en deux groupes : le premier comprend la pêche de la baleine et repose sur les déclarations faites à la douane ; le second, qui comprend toutes les autres pêches, est désigné comme complétement insuffisant, puisque les produits de ces pêches n'ont pas besoin, d'après la loi américaine, d'être déclarés à la douane.

Aussi, les chiffres donnés ne sont-ils que le résultat d'une appréciation basée sur les informations des préposés à la douane. La valeur totale des produits du premier groupe a été pendant cette période :

De 628,624	dollars,	d'avril à juin 1878 ;
?	—	de juillet à septembre 1878 ;
586,137	—	d'octobre à décembre 1878 ;
252,277	—	de janvier à mars 1879 ;
448,316	—	d'avril à juin 1879.

Quant au 2e groupe, composé de toutes les espèces de poissons, sauf la baleine, en y comprenant les huîtres, les chiffres ont été :

De 639,769	dollars,	d'avril à juin 1878 :
—	—	de juillet à septembre 1878 ;
2,217,608	—	d'octobre à décembre 1878 ;
190,342	—	de janvier à mars 1879 ;
768,022	—	d'avril à juin 1879.

La pêche du maquereau est faite sur de petits navires, de 30 à 120 tonneaux, mâtés en schooners. Elle commence à la fin de mars, au

moment où les maquereaux quittent leurs quartiers d'hiver et se montrent sur les côtes sud d'Amérique et elle dure jusqu'à la fin de novembre. Les navires sont armés par les différents ports de la Nouvelle-Angleterre ; ils sont solidement construits et gréés pour pouvoir résister à tous les temps ; et ce sont également de fins voiliers. L'équipage est de 8 à 10 hommes dont le salaire n'est pas fixe ; ils sont payés à la part ; déduction est faite des provisions qui sont à bord et de la part du capitaine et de l'armateur, et ce qui reste de poisson est réparti entre les hommes de l'équipage suivant les fonctions qu'ils remplissent à bord.

Une autre flottille pousse ses croisières à la recherche du maque reau jusque dans la baie des Chaleurs.

La pêche se fait à la ligne et on se sert comme amorces de morceaux de *clams* (coquilles connues scientifiquement sous le nom de *Venus meretrix*), ou bien d'espèces de clupées auxquelles on donne, aux États-Unis, le nom de *porgy fish* (*Stenotomus Argyrops*). Le poisson est très-abondant sur les côtes de la Nouvelle-Angleterre et principalement à l'embouchure du Connecticut-River et des rivières avoisinantes.

Les maquereaux, aussitôt pris, sont salés à bord et emballés dans des barils dont chacun contient 200 livres de poisson. Et ces croisières de pêche, qui s'étendent des côtes sud de la Virginie jusqu'au golfe de Saint-Laurent, durent chaque fois de 3 à 5 semaines.

Une pêche fort importante également est celle du cabillaud, qui est faite par les pêcheurs de la Nouvelle-Angleterre sur le banc Georges et sur les côtes de l'Amérique anglaise du Nord.

Le port de Gloucester est le centre de la pêche maritime des États de la Nouvelle-Angleterre. D'après Hind, un navire de Gloucester fait dans le courant d'une année les voyages de pêche qui suivent :

Le 1er décembre, il quitte le port et va dans la baie Fortune à Terre-Neuve, où il prend un chargement de harengs gelés qui lui est cédé à un prix purement nominal par les pêcheurs de la baie. (Soit dit en passant, une pêche très-considérable et très-rémunératrice de harengs se fait également de Eastport dans l'État du Maine.)

En février, le navire revient au port et il est de suite réarmé pour faire la pêche sur le banc Georges. Il revient de nouveau vers la mi-avril, est armé une troisième fois et part en se dirigeant cette fois vers la côte du 39e degré de latitude ; il commence là la véritable pêche du maquereau, et il la continue en marchant toujours vers le Nord-Est.

Le nombre de navires de Gloucester qui ont fait cette pêche en 1875 a été de 180, parmi lesquels 93 se sont dirigés vers le Sud, 58 vers la baie de Saint-Laurent, et 117 ont pêché sur la côte même. On a débarqué 618 chargements de poisson ; et parmi ces chargements, 113 provenaient du Sud, 425 de la côte et 50 de la baie Saint-Laurent.

Après leur retour du Sud, les pêcheurs de Gloucester réarment encore une fois leurs navires et prennent part à la pêche de la morue de Terre-Neuve, en tirant leurs provisions de l'île même. Après une bonne pêche, ils reviennent à Gloucester, vont encore une fois dans le Sud et continuent comme il a été dit plus haut tout l'hiver. C'est ainsi que la pêche est poursuivie sans trêve ni merci pendant toute l'année, et les pêcheurs américains suivent en cela l'exemple des pêcheurs écossais et norvégiens. Ainsi que New-Bedford pour la pêche de la baleine, Peterhead, en Écosse, pour la pêche du hareng, et Grimsby, en Angleterre, pour la pêche du poisson frais, Gloucester s'est complétement transformé en 50 ans, grâce à la pêche ; d'une petite bourgade, elle est devenue une véritable ville. En 1825, la valeur totale de toutes les propriétés foncières était de 500,000 dollars seulement ; en 1875, elle s'élevait à la somme de 9 millions de dollars et le nombre des habitants était de 14,000 [1].

La pêche du flétan est faite principalement par des schooners de 70 à 120 tonneaux qui partent des ports des États du Maine, de Massachusetts, de Rhode-Island et de Connecticut, et viennent pêcher en été dans les eaux peu profondes qui bordent les côtes, tandis que dans la saison froide, ils vont chercher le poisson sur les bancs de Saint-Georges, de l'Ile-au-Sable et de Terre-Neuve. Une partie du poisson est conservée à l'état frais et mise à cet effet dans la glace ; le reste est salé à bord, puis fumé à terre. On n'a pas de données de date récente sur le produit de cette pêche.

Celle du poisson bleu (*bluefish*), appelé *snapper* dans la province de New-Bedford, *horse-mackerel* dans la province de Rhode-Island, et *tailor* dans la baie de Chesapeake, poisson dont le poids va jusqu'à 15 livres, est faite en été par des bateaux très-bons marcheurs qui se servent à cet effet de crocs ; comme appât, on emploie un morceau brillant d'ivoire, auquel sont réunis les hameçons. Un fait remarquable dans l'histoire de cette pêche est la disparition du bluefish pen-

[1] *Documents and proceedings of the Halifax commission 1877*, vol. III, p. 2654.

dant la longue période de temps de 1764 à 1832. — Ce poisson est, du reste, considéré à juste titre comme un poisson de proie, ainsi que l'a reconnu le professeur Baird, commissaire des pêches des États-Unis, qui, après des recherches consciencieuses faites de 1871 à 1874, dans les eaux qui baignent les côtes de la Nouvelle-Angleterre, a constaté une diminution considérable dans toutes les espèces de poissons de table.

Le poisson bleu ne se prête pas à l'exportation, mais on l'apporte en quantités considérables sur les marchés du pays. La pêche s'étend jusqu'aux côtes de Caroline et de Géorgie, et c'est principalement au commencement de l'hiver qu'elle est extraordinairement fructueuse sur les côtes nord de la Caroline.

Une autre pêche de la plus grande importance est celle des *menhades* (*Brevoortia-Menhaden*), poissons qui descendent par millions des côtes de la Nouvelle-Angleterre jusqu'à celles de Virginie. Ce poisson n'est pas un objet d'alimentation, mais on l'emploie pour son huile et pour faire de l'engrais. Il y a, à cet effet, tout le long de la côte un grand nombre de fabriques installées. Les passages des poissons commencent à la fin de mai et durent jusque dans les premiers jours de novembre ; pendant tout ce temps, les fabriques d'huile sont en activité.

Comme engins de pêche, on emploie les filets, et dans un seul passage, on prend jusqu'à 150,000 poissons.

Quelques chiffres empruntés aux documents de la commission d'Halifax donneront une idée plus exacte de l'importance de cette pêche.

La valeur totale des deux produits que l'on a obtenus, l'huile et l'engrais de poisson, a été :

En 1873 : de 1,218,675 dollars.	En 1875 : de 1,582,015 dollars.
En 1874 : de 1,808,686 —	En 1876 : de 1,670,735 —

Le capital placé annuellement dans cette industrie est en moyenne de 2 millions 1/2 de dollars. Enfin, on a pêché les quantités suivantes de poissons :

En 1873 : 397,700,000 poissons.	En 1875 : 563,827,000 poissons.
En 1874 : 492,878,000 —	En 1876 : 512,450,000 —

Le siége principal de la pêche des huîtres est la baie de Chesapeake qui, avec ses petites anses en quantités innombrables et ses nombreuses embouchures de rivières, assure au plus haut degré les meilleures con-

ditions d'existence pour l'huître. La température de l'eau, la nature du fond de la baie, formé de sable vaseux, la grande quantité d'endroits abrités qui s'y trouvent, la masse d'eau douce versée journellement dans son sein, qui en même temps qu'elle apporte une riche nourriture aux mollusques, diminue la salure de l'eau, tout concourt pour faire de cette magnifique baie un immense banc d'huîtres. A cinq milles allemands environ au Sud de Baltimore, en face de la ville d'Annapolis, s'étend vers le Sud sur toute la longueur de la baie, une île découpée en un grand nombre d'anses et de criques, l'île Kent. De là jusqu'à l'ouverture de la baie, au cap Henry, le fond présente presque partout, sur une longueur de 38 milles allemands, l'aspect d'un parc aux huîtres considérable, moitié naturel, moitié artificiel, et qui n'est pour ainsi dire interrompu nulle part. Les bouches des fleuves sont également couvertes d'huîtres, aussi loin que l'influence des marées se fait sentir. C'est dans l'eau saumâtre qui est près de la côte, et dans les endroits bien abrités où l'eau atteint une profondeur modérée (de 7 à 30 pieds) et où les vagues ne remuent pas le fond, que l'huître réussit le mieux et qu'elle arrive à acquérir le plus de saveur. On a évalué la superficie totale du banc d'huîtres de la baie de Chesapeake et de ses eaux tributaires à 3,000 milles carrés anglais[1]. Quant au produit des bancs, il monte à 20 ou 25 millions de boisseaux par an.

Le nombre des grands bateaux employés à la pêche aux huîtres a été en 1873 de 600 à 700, montés chacun par 6 à 20 hommes d'équipage. Outre cela, une grande quantité de petits bateaux font la même pêche. On emploie, dans les eaux peu profondes, des râteaux et des *oyster-tongs*, espèces de pinces dont les extrémités inférieures sont munies de dents, et dans les eaux profondes, des dragues. Suivant les bancs, on distingue dans la baie de Chesapeake, différentes espèces d'huîtres.

Un grand nombre de maisons de commerce de Baltimore expédient les huîtres dans les États de l'Union, soit en écailles, soit en boîtes de conserves. L'exportation des huîtres à l'étranger est également assez considérable. En 1878-1879, la valeur de cette exportation s'est élevée à 453,306 dollars. La pêche aux huîtres se fait également dans la baie de New-York et les baies avoisinantes (South-Princess, Raritan-Bay); mais les renseignements de statistique font complétement défaut sur ce sujet.

---

[1] On doit, à ce qu'on dit, mesurer en ce moment avec exactitude l'étendue de ces bancs.

II. Côtes de l'Océan Pacifique.

(Renseignements fournis par M. John S. Hittel, rédacteur du journal *Alta California*, à San-Francisco).

1° *Californie.* — La pêche maritime sur les côtes de la Californie ne fournit que des poissons de table pour les marchés des villes de la côte; le saumon seul est salé et exporté. On pêche le saumon de Californie (*Salmo quinnat*) avec des filets flottants en novembre, époque à laquelle le poisson remonte le fleuve pour frayer. Cette pêche est particulièrement importante dans la rivière d'Eel et dans le comté d'Humboldt.

On pêche l'égrefin sur des fonds de roche par 30 à 40 brasses de profondeur, au moyen de lignes traînantes longues de 600 mètres, qui portent des hameçons à des cordonnets pendant de place en place. La pêche du turbot se fait de la même manière et elle dure toute l'année.

On pêche également pendant toute l'année, à la ligne à main, la petite grobrè noire (*Sebastus auriculatus*) dans la baie de San-Francisco, à Punta-Reyes et aux îles Farallone. On pêche la sole avec de petits filets dans les endroits de la baie de San-Francisco où il y a peu de fond, et on pêche de même dans cette baie et dans le voisinage, le bar, soit avec la ligne à main, soit avec des filets. Enfin, on pêche dans les baies de la côte une espèce d'anchois rappelant l'éperlan et des sardines pendant toute l'année, mais principalement en été.

Les Chinois font la pêche des squales pour les manger, tandis que les Américains n'utilisent ces poissons que pour l'huile qu'ils fournissent. La pêche se fait aux filets pendant les mois d'été. Le foie contient beaucoup d'huile; on en tire jusqu'à 8 livres. L'huile du véritable requin est particulièrement estimée comme huile de machine.

L'industrie de la pêche est pratiquée, sur les côtes de la Californie, surtout par des étrangers, pour la plupart Chinois, Grecs, Espagnols ou Portugais. Les derniers entre autres font la pêche de la baleine dans la poissonneuse baie de Monterey, où l'on tue tous les ans près de 40 baleines.

En 1878, 13 navires (qui sont la propriété de 4 maisons) sont partis de San-Francisco pour faire la pêche de la morue. De ces 13 navires, 3 jaugeaient de 200 à 400 tonnes, 6 de 100 à 200 et les autres jaugeaient moins de 100 tonnes. Cette pêche paraît se faire d'une manière très-irrégulière, car en 1870 le nombre des bateaux était de 22 et en 1875, de 5 seulement.

Les quantités de poisson pêché ont été :

En 1870 : de 2,000 tonnes.	En 1875 : de 550 tonnes.
En 1871 : de 1,300 —	En 1876 : de 1,200 —
En 1872 : de 550 —	En 1877 : de 1,300 —
En 1873 : de 850 —	En 1878 : de 1,500 —
En 1874 : de 560 —	

En 1879, les quantités de morue pêchées par les navires américains dans les îles Schoumagin et dans la mer d'Okotsk se sont élevées à 1,499,000 poissons, pesant chacun de 1 à 10 livres. La pêche de la mer d'Okotsk a été plus considérable que celle des îles Schoumagin, et l'exploitation est organisée de telle sorte qu'il y a sur les lieux de pêche des navires pour le transport du poisson en Californie.

Les endroits les plus favorables pour cette pêche sont dans le Sud des îles Aléoutiennes et du groupe des îles Schoumagin ; mais les emplacements qui sont au Sud des îles Aléoutiennes, sont trop près des îles et ont trop peu d'étendue pour que de grands bateaux soient assurés de pouvoir y faire une pêche régulière. Par contre, la mer d'Okotsk, qui était dans le temps très-fréquentée par les baleiniers, forme un grand banc de morues avec des profondeurs variant de 25 à 50 brasses, de sorte que les plus grands navires peuvent se livrer à la pêche sans être gênés. Il est à noter en passant que la traversée de San-Francisco prend un mois. Le détroit de Behring, qui est encore plus large et dont les profondeurs varient de 15 à 50 brasses, contient également des bancs de morue très-productifs ; ils n'ont pas été exploités jusqu'à présent. Il est probable que plus au Sud des îles Aléoutiennes se trouvent d'autres bancs de morue ; mais on ne sait rien de précis au sujet de leur situation, le gouvernement américain n'ayant encore fait faire aucune recherche dans ce sens.

La morue est salée à bord des bateaux mêmes sur lesquels on la pêche ; et il n'y a qu'une très-petite quantité de poisson pris dans les ports voisins de San-Francisco, qui soit importée à l'état frais. On envoie en Californie de l'État de Massachusetts une petite quantité de morue de l'Océan Atlantique ; par contre, la morue qui est apportée directement des lieux de pêche dans les ports de Californie est envoyée en Orégon, dans les États de Washington et de Nevada et jusque dans l'Utah. On n'envoie pas régulièrement de bateaux à voiles de l'Orégon, de la Colombie anglaise et de l'Alaska à la pêche de la morue ; la pêche

de ce poisson se fait près de l'île Vancouver et sur les côtes d'Alaska, et il est mangé à l'état frais[1].

La pêche du poisson frais à la ligne pour le marché de San-Francisco est faite par 60 bateaux montés chacun par 7 ou 8 hommes, tout près de la côte par 50 à 60 brasses de fond. L'endroit le plus favorable est un banc qui s'étend sur une longueur de 9 milles et une largeur de 1 mille marin, à 25 milles au Sud des îles Farallone, par 38 à 50 brasses de fond. La ligne dont on se sert pour la pêche a près de 1 mille de long et elle est munie de 4,000 hameçons ; il faut 2 heures pour la filer du bord et 3 heures pour la ramasser. Une pêche de 500 poissons (composée en grande partie de soles, flétans et flets) est regardée comme une pêche moyenne. A Santa-Cruz et à Monterey, on pêche en outre, du mois de mars au mois de juin exclusivement, une espèce de spet du nom de *Barracuda* (ce poisson est très-apprécié comme poisson de table).

Dans les baies de San-Francisco, de Tomales et de Monterey, on pêche à la senne, l'éperlan, le hareng et une espèce d'esturgeon. Les filets ont 600 mètres de longueur et 2 brasses de profondeur, et ils sont manœuvrés par des bateaux montés chacun par 2 ou 3 hommes. On se sert également de filets flottants pour la pêche des harengs, d'octobre en mars, ce qui est l'époque où ils descendent en bandes le long de la côte. On prend les squales à la senne et à la ligne et principalement, comme il a été dit plus haut, à cause de leur huile. Les Chinois mangent les petits requins, frais ou séchés ; ce sont surtout les nageoires séchées de ces animaux qui sont un mets très-délicat pour les Chinois de San-Francisco ; on en exporte même en Chine.

Le nombre des personnes qui, de San-Francisco, se livrent à la pêche du poisson frais est de 500 environ. La moitié sont des Italiens et le reste est composé de Dalmates, de Grecs, de Portugais et d'Américains. Le revenu brut de la pêche se monte à 1,500 dollars par jour.

On a essayé d'introduire en Californie la pêche anglaise du *smacks* ; mais comme elle n'a pas réussi, on l'a abandonnée.

On reçoit de New-York, par le chemin de fer, de grandes quantités d'huîtres, et les $\frac{4}{5}$ en sont conservés pendant un an dans la baie pour être engraissés. Cette importation monte annuellement à 12 millions d'huîtres. On trouve également des bancs d'huîtres sur la côte de Cali-

[1] Il y a, d'après les renseignements donnés, 5 espèces de morue sur les côtes du Pacifique.

fornie, entre autres dans la baie de Shoalwater : 40 millions de ces huîtres (600 par boisseau) sont envoyées, tous les ans, à San-Francisco et, avant d'être livrées à la consommation, elles sont déposées pendant un certain temps dans des parcs qui se trouvent dans la baie et qui sont la propriété de six maisons de commerce de San-Francisco.

Beaucoup de coquillages, entre autres celui qui est connu sous le nom de *clam*, réussissent bien dans la baie de San-Francisco ; la pêche en est faite par 500 Chinois environ, par 2 brasses de fond.

La chair de la crevette est séchée au soleil et sert de nourriture aux Chinois domiciliés en Californie ; on en exporte également en Chine ; la valeur de la pêche est évaluée à 10,000 dollars par mois.

Enfin, les derniers renseignements qu'on s'est procurés tout récemment sont que la pêche du saumon, dans les rivières de Sacramento et de Saint-Joachim, a produit, du 15 septembre 1878 au 1er août 1879, 4,432,250 livres de poisson, et qu'il arrivait sur le marché de San-Francisco 90 espèces différentes de poisson.

2° *Orégon.* — D'après le rapport de l'année 1879 du commissaire des pêches de Californie, il paraît que les 47 fabriques de conserves de saumon, établies dans l'Orégon, dans la Colombie anglaise et dans l'État d'Alaska, ont fourni à l'exportation 604,570 boîtes de saumon, valant 3,264,578 dollars.

Le journal anglais *Forest and Stream* donne, à ce sujet, les renseignements suivants dans son numéro du 27 juin 1878 : « La pêche du saumon, dans le fleuve Columbia, est extraordinairement importante ; l'exportation de saumon a été énorme dans les 10 dernières années et elle s'est élevée, en 1876, au chiffre considérable de 20 millions de livres. C'est dans la rivière de Sacramento que cette industrie a pris naissance ; et ce n'est que plus tard qu'elle a passé dans l'Orégon, avec Astorga comme centre et dépôt. La fabrique de M. Booth, qui est la plus grande de toutes, fournit annuellement à elle seule 2,500,000 livres. » (On comptait en tout à Astorga, en 1879, 12 *salmon-canneries* ou fabriques de boîtes de conserves de saumon.)

On sale également le saumon pour le mettre ensuite en barils ; et les Indiens en font leur nourriture habituelle, le mangeant aussi bien frais que séché. La pêche du fleuve Columbia monte certainement en tout à 45,000,000 livres par an, c'est-à-dire à quatre fois et demie autant que dans toutes les îles de la Grande-Bretagne. Il y a actuellement environ 30 fabriques sur toute la côte du Pacifique pour la mise en

boîtes du saumon, et on travaille dans ces fabriques pendant 100 jours de l'année, jour et nuit. Comme une pareille consommation amènerait infailliblement la ruine de la pêche, le gouvernement des États-Unis a fait installer, il y a 2 ans, dans la rivière d'Olackama, un grand parc à poissons, dans lequel 20 millions de jeunes saumons peuvent trouver place tous les ans.

Jusqu'à maintenant, c'est la mise en boîtes du saumon qui a été l'occupation principale ; on a fort peu pratiqué la conservation dans le sel ; on est, néanmoins, obligé de l'employer quand, 24 heures après la pêche, on ne peut pas mariner le saumon. Une *tonne* anglaise de saumon salé (ou 200 livres) ne coûte que 7 dollars et demi, c'est-à-dire 3 centimes et demi la livre ; c'est donc un aliment à très-bon marché. Le poids moyen du saumon du fleuve Columbia est de 20 livres ; mais il n'est pas rare qu'il atteigne le poids de 65 livres, il a près de 6 pieds de long et souvent plus de 4 pieds de circonférence.

La pêche la plus considérable a lieu en juin, et la plus grande factorerie occupe alors environ 400 hommes.

3° *État d'Alaska.* — Les renseignements suivants sur la pêche de l'État d'Alaska sont dus en partie à l'ouvrage connu de W. H. Dall : *Alaska and its resources*, et en partie à des communications épistolaires du même.

Les poissons principaux que l'on pêche sur la côte sont : la morue, le flétan, le hareng, le *tomcod*, l'*ulikon* et le mulet ; et le plus important de tous, à tous les points de vue, est la morue. On la trouve à des profondeurs de 50 à 75 brasses, et on en connaît, d'après Dall, deux espèces principales qui diffèrent toutes deux des espèces de l'Océan Atlantique. Le point le plus nord où l'on rencontre la morue est sur une ligne tirée dans le détroit de Behring, du milieu de l'intervalle des îles Saint-Mathieu et Pribiloff jusqu'à la terre ferme, à l'embouchure de la rivière de Kuskoquim. Au Nord de cette ligne, il n'y a plus de morue. On en trouve au Sud, jusque dans les environs du détroit de Fuca ; mais l'endroit où elles sont en plus grand nombre est au Nord de la baie Yakutat et à l'Ouest du bras de mer qui sépare les îles de Kadiak des îles Aléoutiennes. Le flétan de l'Océan Pacifique est plus petit que celui de l'Océan Atlantique. On le pêche au Nord de la ligne de glace dans le détroit de Behring, à toute époque, excepté en été. Le hareng, qui est analogue au hareng d'Europe de la mer du Nord, se montre en juin en quantités immenses tout le long des côtes de la

mer de Behring jusqu'au détroit de Behring. La pêche ne dure que 14 jours et elle cesse le 15 juin. Les indigènes prennent les harengs à la senne et les mangent à moitié pourris, ce qui est pour eux un régal d'une délicatesse exquise. On rencontre également le hareng à Sitka et le long de la côte sud. Pour faire la pêche, les Indiens battent l'eau avec des lattes qui sont hérissées de clous et ils prennent ainsi beaucoup de poisson.

Le *tomcod* ou *waukhin* se trouve sur la côte nord. On pêche ce poisson en automne à l'aide d'hameçons en os, quand la banquise commence à se former. L'*ulikon* (ou scorpion de mer) est un petit poisson argenté analogue à l'éperlan d'Europe et long de 14 pouces; ce poisson est très-riche en huile et les Indiens le pêchent à l'aide de nasses à la fin de mars et principalement dans la rivière *Nasse*. L'ulikon remonte alors la rivière en bandes innombrables.

Il y a plusieurs espèces de saumon dans la province d'Alaska et la consommation locale en est très-grande. Dall l'estime, dans la province d'Alaska seule, à 12 millions de saumons par an! On sèche annuellement plus de 2 millions de saumons dans la rivière de Yukon, où la pêche dure de juin en septembre. Au Nord de la rivière de Buckland, on ne trouve plus, paraît-il, de saumon; par contre, d'après le Dr Seemann, on y pêche le mulet.

II. — AMÉRIQUE ANGLAISE DU NORD.

L'État du Canada est, d'après les calculs de H. Y. Hind[1], la 5e puissance maritime du monde pour le nombre et le tonnage de ses bâtiments et le chiffre de ses équipages. Seuls, l'Angleterre, les États-Unis, la Norvège et l'Italie ont une marine de commerce plus considérable. Sur les côtes du Canada, dont la longueur totale est de 5,200 milles, une population clairsemée (6,4 par mille carré anglais) se livre à la dangereuse et difficile industrie de la pêche et en grande partie dans des bateaux non pontés. Par suite d'une convention, les pêcheurs des États-Unis font la pêche en eau profonde, concurremment avec les habitants de l'Amérique anglaise.

L'étendue de mer qui se trouve sur les côtes de l'Amérique anglaise du Nord, en dedans de la ligne de 100 brasses de profondeur, est,

---

[1] *The effects of the fishery clauses of the treaty of Washington.* — Halifax, 1877.

d'après Hind, de 200,000 milles carrés; à l'exception de sa partie sud extérieure, elle n'est que fort peu influencée par le courant de surface de la branche nord du Gulf-stream, et ses eaux sont la demeure d'un grand nombre de poissons dont les plus importants sont la morue, le hareng et le maquereau; elles leur fournissent une nourriture abondante, grâce à la présence d'espèces plus petites. Hind donne, dans son ouvrage, un tableau de l'époque et de la durée de la pêche de la morue sur les côtes nord-est de Terre-Neuve et sur la côte du Sud et du Nord du Labrador, pour les mois d'été et d'automne. D'après lui, la pêche d'été commence dans les premiers jours de juin dans la baie de Conception (côte sud-est de Terre-Neuve); à mesure que la saison s'avance, les pêcheurs remontent vers le Nord, en parcourant toutes les baies et anses de la côte Est (entre autres les 4 grandes baies de Trinity, Bonavista, Notre-Dame et White-Bay); puis, vers le 20 juin, la pêche commence à la côte sud du Labrador (ou pour mieux dire la côte sud-ouest) et, vers le 20 juillet, à la côte nord. La durée de ces pêches est de 143 jours sur la côte nord-est de Terre-Neuve, de 87 sur la côte sud de Labrador et de 61 sur la côte nord. Pendant le mois d'août et le premier tiers du mois de septembre, on pêche partout à la fois.

La côte sud de Terre-Neuve, qui a environ 600 milles de longueur, est découpée, entre le cap Race et le cap Ray, par un grand nombre de baies en forme de fiords, avec des côtes escarpées presque partout; elle est le siége de la pêche d'hiver de la morue, pêche qui a lieu d'octobre en avril et qui est très-dangereuse à cause des tempêtes, des brouillards et des récifs.

Les bateaux dont on se sert pour la pêche sont de différentes grandeurs. Les chaloupes (*shallops*), dont le nombre était considérable dans le temps, jaugent de 40 à 60 tonneaux et sont montées par 7 ou 8 hommes. Les *jacks* ou *jackasses* vont, comme les chaloupes, bien loin en pleine mer et salent leur pêche à bord, tandis que les *skiffs* (montés par 3 ou 4 hommes) et les *punts*, qui sont encore plus petits, ne font pas de voyages de pêche de plus de 1 jour à 1 jour et demi; le poisson qu'on prend à bord est vidé et salé à terre, absolument comme à Saint-Pierre.

Le nombre total de ces bateaux de pêche a été, en 1874, d'après Hind, de 18,611 (Hind distingue encore, outre la pêche côtière, celle dite du rivage, qui doit fournir à la grande pêche le poisson qui sert d'amorce, le capelan, *Mallotus villosus*). A défaut d'une statistique très-

exacte indiquant les quantités de poissons pêchées, le tableau suivant donne l'exportation annuelle de poisson et d'huile

ANNÉE.	QUINTAUX DE POISSONS [1].	TONNES D'HUILE.	NOMBRE DE QUINTAUX de poissons fournissant une tonne d'huile.
1868	1,169,948	3,296	354
1869	1,204,086	4,684	256
1870	1,213,737	4,085	300
1871	1,328,726	5,551	239
1872	1,221,156	4,354	278
1873	1,369,205	4,275	320
1874	1,609,724	3,161	509
1875	1,136,235	3,079	368
1876	1,364,068	»	»

[1] Le quintal est de 50 kilogr.

En 1874, il y avait sur la côte 8,902 *fishing rooms*, où se faisait la préparation du poisson, c'est-à-dire où l'on s'occupait de le vider, de le saler, de le sécher et de l'emballer.

On a déjà parlé de la pêche française qui se fait sur les bancs au Sud et au Sud-Est de Terre-Neuve. Le plus étendu de ces plateaux sous-marins est le grand banc de Terre-Neuve qui se trouve à l'Est de l'île. Il atteint, dans sa partie sud, une profondeur de 25 à 95 brasses; et, à l'endroit où le Gulf-stream vient toucher l'accore sud du banc, les profondeurs descendent subitement à 3,130 brasses.

Avant d'entrer dans le détail des pêches du Canada, il n'est pas inutile de présenter quelques remarques générales. La province de la Nouvelle-Écosse est une presqu'île découpée en un grand nombre de baies profondes et reliée au Nouveau-Brunswick par un isthme sablonneux. La partie nord de la Nouvelle-Écosse est séparée de la partie principale par le *Cut of Canso*, et le port le plus important de la côte Est est Halifax, qui est le dépôt central des produits de la pêche de toute l'Amérique anglaise du Nord.

Au Nord-Ouest de la Nouvelle-Écosse se trouve l'île du Prince-Édouard, qui est également découpée en un grand nombre d'anses. La province du Nouveau-Brunswick est limitée : au Nord par l'embouchure du golfe Saint-Laurent; à l'Est, où la poissonneuse baie des Chaleurs pénètre profondément dans les terres, par le golfe Saint-Laurent; enfin, au Sud par la baie Fundy, longue de 100 milles et large de 50 milles à son entrée.

L'île Anticosti est habitée par quelques centaines de personnes qui vivent principalement dans la baie anglaise et dans la baie Fox. Et comme tout autour de cette île la pêche a une grande importance, le Gouvernement a fait établir partout des dépôts d'approvisionnements pour les marins naufragés. (D'après l'assertion du voyageur français Lamothe, l'île d'Anticosti a dû être achetée tout récemment par une société de colonisation écossaise.)

Les îles Madeleine, au nombre de 9, réunies pour la plupart les unes aux autres par des bancs de sables étendus, ont une superficie de 78,000 acres. Elles comptent plus de 3,000 habitants dont la plupart sont des Français du Canada.

Tous les étés, le Gouvernement envoie un vapeur pour prêter aide et appui aux pêcheurs, en même temps que pour contrôler la pêche.

Les eaux sont très-poissonneuses sur les côtes de ces deux provinces, dans le golfe de Saint-Laurent, ainsi qu'à l'embouchure de la rivière du même nom.

Grâce au rapport du commissaire des pêches du Canada pour ces dix dernières années[1], on a pu établir assez exactement le revenu des pêches du Canada. C'est à ce rapport qu'a été emprunté le tableau suivant :

Revenu, pour la période de 1869 à 1878, des pêcheries du Canada (provinces de la Nouvelle-Écosse, du Nouveau-Brunswick, de Québec et d'Ontario, et en même temps de l'île du Prince-Édouard depuis son entrée dans la Confédération, en 1874).

Année.	Revenu en dollars.	Année.	Revenu en dollars.
1869	4,376,526	1874	11,681,886
1870	6,577,391	1875	10,350,385
1871	7,573,199	1876	11,012,302
1872	9.570,116	1877	11,422,501
1873	10,547,402	1878	12,289,912

N. B. — Le revenu des pêcheries de la Colombie anglaise a été, en 1878, de 925,767 dollars. Donc, en y comprenant la Colombie anglaise, le revenu total des pêcheries du Canada a été, en 1878, de 13,215,679 dollars.

Sur les côtes du comté de Gaspé (sur la rive sud des bouches du Saint-Laurent), il y avait déjà au XVII[e] siècle des stations de pêche, et

[1] *Reports of the commissionner of fisheries, de 1869 à 1878.* — Ottawa.

tous les ans, les produits de ces pêches fructueuses étaient envoyés en France par de véritables flottilles. Les principaux ports d'embarquement pour le poisson étaient : Percé, Pabos et Gaspé, parce qu'ils offraient le plus de sécurité par leur position et qu'ils étaient dans le voisinage des lieux de pêche les plus productifs.

Pendant les guerres franco-anglaises, les pêcheries eurent naturellement beaucoup à souffrir. Plus tard, des colons anglais et canadiens remplacèrent les pêcheurs français, mais ce n'est que dans les dix dernières années que la situation du comté de Gaspé est devenue des plus florissantes, depuis que la vapeur, le télégraphe et surtout le chemin de fer intercolonial qui, partant de Bathurst dans la baie des Chaleurs, traverse la partie Est du Nouveau-Brunswick et vient aboutir à Halifax, ont mis cette colonie lointaine en relations faciles et régulières avec le monde extérieur et ont donné des débouchés à l'agriculture et au commerce des bois.

Le long des côtes du comté de Gaspé et de Bonne-Aventure, il y a depuis des siècles, régulièrement au printemps, de grands passages de morues.

La pêche est faite au printemps sur une partie de ces côtes avec des bateaux non pontés qui n'ont pas plus de 20 à 25 pieds de longueur de quille. Ces bateaux vont souvent à 30 ou 35 milles au large en pleine mer. Quand la saison est plus avancée, on fait la pêche à six ou dix lieues des côtes sur les *Green*, *Miscou* et *Orphan-Banks*, sur lesquels les Français et les Américains pêchent en même temps avec de grands bateaux pontés. Les engins de pêche qu'on emploie sur la côte de Gaspé pour la pêche de la morue sont la ligne à main et les filets traînants. Comme amorce, on se sert, comme dans la pêche de Terre-Neuve, de harengs, de capelans et de *clams*. Et pour montrer quelle consommation se fait de ces amorces, il n'y a qu'à ajouter qu'en 1877 on avait employé en tout comme amorce, 165,000 barils de poissons.

On exporte la morue principalement en Italie (où va celle de première qualité), au Brésil et dans les Indes occidentales (où vont les qualités inférieures). C'est en grande partie de Gaspé et de Pasbebiac que se fait cette exportation ; rien que de ces deux ports sont partis, dans les deux années 1877 et 1878, respectivement 33 et 39 navires étrangers, chargés de poisson. L'importance de la pêche de la morue sur cette côte, pêche qui occupe environ 7,000 marins, ressort de ce fait qu'en 1877 la quantité de poisson pêché s'est élevée à 100,773 quintaux (à 100 livres), et en 1878, à 109,282 quintaux. Et dans ces

chiffres, on n'a compté que l'exportation; la consommation locale n'est pas comprise.

La pêche du saumon dans les rivières, les embouchures de rivières et dans les régions avoisinantes des provinces de Québec et du Nouveau-Brunswick est très-considérable. La statistique du Canada compte plus de 40 rivières dans lesquelles se fait cette pêche. M. Witcher, commissaire des pêches canadiennes de l'Ottawa, a donné beaucoup de renseignements sur la statistique de cette pêche en 1878, pour les stations de la baie des Chaleurs, des comtés de Restigouche et de Gloucester (sur la côte sud du Nouveau-Brunswick), enfin du comté de Bonne-Aventure (sur la côte nord). Le nombre des stations de la côte du Nouveau-Brunswick, depuis la rivière de Restigouche (qui est à l'embouchure de la baie des Chaleurs) jusqu'à la pointe de Mizzenette, était, en y comprenant la petite île Héron, de 176. La longueur totale des filets employés était de 29,137 brasses, et le produit de la pêche aux filets, de 801,551 livres. Du côté de Québec, on comptait dans le fleuve jusqu'à Pasbebiac, 52 stations; la longueur totale des filets était de 17,704 brasses, et le produit de la pêche, de 227,390 livres de saumon.

On a également pêché une certaine quantité de saumons à la ligne (plus de 46,000 livres en moyenne par an dans les deux années 1877 et 1878, dans les provinces de Québec et du Nouveau-Brunswick). Le poisson est conservé en boîtes ou expédié à l'état frais dans la glace. Une grande quantité va aux États-Unis, soit par chemin de fer, soit dans des navires qui sont munis à cet effet d'appareils réfrigérants. C'est ainsi que du saumon frais peut être envoyé dans les mois les plus chauds de l'année jusqu'à Chicago, à 2,000 milles de distance des lieux de pêche. En novembre 1879, on a fait avec succès les premières tentatives pour envoyer à Londres du saumon frais de la baie des Chaleurs et de la rivière de Restigouche, par des bâtiments qui avaient des installations spéciales. Le poisson n'était pas en contact direct avec la glace, mais il était conservé gelé dans une chambre de réfrigération.

La pêche du hareng se fait au printemps et en été dans le golfe de Saint-Laurent. Les stations de pêche du printemps sont : les îles Madeleine, la baie Gaspé, la baie des Chaleurs, les Sept îles, les Cawees, la baie Washeeco et Natashquan, tandis que sur les bancs Caraquette et sur la côte nord du bas Labrador jusqu'aux îles Caribou, la pêche se fait au mois d'août.

La pêche du homard est concentrée particulièrement dans la baie des Chaleurs et aux îles Madeleine.

Sur la côte nord du golfe Saint-Laurent dans le Labrador, se sont établies, en 1850 et 1852, un grand nombre de familles de pêcheurs venant du Sud. La population s'élève actuellement à 6,000 âmes environ, dont les seules industries sont la chasse et la pêche. La pêche de la morue faite de cette côte n'a rapporté, en 1850, que 4,800 quintaux; en 1861, le chiffre s'est élevé à 43,878 quintaux, et en 1877, à 56,241. Le droit de pêche est également concédé en ce point aux États-Unis. Les établissements les plus considérables pour saler et sécher le poisson se trouvent à Magpie, à la rivière Thunder, à Sheldrake, à Natashquan, à la rivière Saint-Jean et à Moisie.

Le produit de toutes les pêches réunies de la côte de Labrador, du comté de Gaspé et de Bonne-Aventure, des îles Madeleine et de l'île Anticosti, a été pour l'année 1878, de 489,786 barils de saumon frais conservé dans la glace, de 139,574 livres de saumon conservé, de 290,246 quintaux de morue, de 44,853 barils de harengs, de 8,583 barils de maquereaux, de 26,404 phoques, enfin de 731,008 livres de homard conservé. Ces chiffres ne sont que ceux des stations principales. La valeur totale de la pêche a été, dans la même année, de 2,290,926 dollars.

Les pêcheries de la rive sud du Saint-Laurent, depuis la pointe Levis jusqu'au cap Chatte, ont occupé, en 1878, 157 bateaux de pêche montés par 682 pêcheurs, et ont rapporté 126,760 dollars; celles de la rive nord, depuis Québec jusqu'à Bersimis, ont occupé dans la même année 126 bateaux montés par 679 pêcheurs et ont rapporté 67,432 dollars.

Des cinq districts de pêche du Canada, c'est la Nouvelle-Écosse qui a le plus fort revenu, ensuite vient le Nouveau-Brunswick, puis l'île du Prince-Édouard [1], tandis que les pêches des rives nord et sud de l'embouchure du Saint-Laurent ne viennent qu'en dernière ligne.

La pêche avec les bateaux non pontés est la plus considérable de toutes. En effet, dans la province de la Nouvelle-Écosse, 793 navires seulement, montés par 7,057 hommes d'équipage ont fait la pêche en 1878, tandis qu'en fait de bateaux non pontés, il y en a eu 10,574 montés par 19,470 hommes. La valeur de cette pêche a été de 6,131,599

[1] L'année 1879 a été particulièrement favorable à la pêche dans l'île du Prince-Édouard. On a pêché deux fois plus de harengs, de maquereaux et de morues que l'année précédente, et la pêche du homard a été une fois et demie plus considérable. On a mariné en boîtes, en 1879, 2,272,825 livres de homard.

dollars, dont 1,296,980 ont été fournis par la pêche du maquereau, et 2,242,470 par celle de la morue.

Dans la province du Nouveau-Brunswick, 275 navires montés par 1,090 hommes et 4,361 bateaux non pontés montés par 7,622 hommes ont été employés, en 1878, à la pêche, dont le revenu total a été, dans la même année, de 2,305,790 dollars. On a pêché principalement du saumon, du loup, du hareng, une espèce d'éperlan, du homard et des huîtres. D'après le rapport de l'inspecteur, cette dernière pêche sera bien vite épuisée.

(En 1869, 38 navires montés par 1,991 hommes et 919 bateaux non pontés et canots avaient été employés à la pêche, et la valeur totale n'en avait été que de 638,576 dollars.)

Sur l'île du Prince-Édouard, 15 navires montés par 79 hommes, et 1,789 bateaux non pontés, montés par 51,217 hommes, se sont livrés à la pêche en 1878. Cette pêche, qui a donné principalement du maquereau, du hareng et du homard, a rapporté 840,344 dollars.

Les contrées les plus importantes pour l'exportation de la pêche du Canada sont : la Grande-Bretagne, les États-Unis, les Antilles et l'Amérique du Sud. L'exportation totale, qui atteignait en 1877 la valeur de 6,933,450 dollars, et en 1878, 4,726,678 dollars, se répartissait ainsi qu'il suit :

	1877.	1878.
Pour la Grande-Bretagne	1,052,180 dollars.	1,266,623 dollars.
Pour les États-Unis	2,339,383 —	1,390,233 —
Pour les Antilles anglaises. . . .	1,527,454 —	718,243 —
Pour les Antilles espagnoles. . .	898,858 —	497,936 —
Pour l'Amérique du Sud.	354,490 —	265,748 —

Pour finir, nous donnerons, d'après Hind, un dernier tableau indiquant par année le revenu comparatif en dollars des pêcheries des États-Unis, du Canada et de Terre-Neuve.

Année.	États-Unis.	Canada.	Terre-Neuve.
1870	5,313,967	7,000,000	7,260,298
1871	11,482,410	8,000,000	8,086,081
1872	9,526,647	9,570,116	6,954,528
1873	8,348,185	10,754,988	8,138,965
1874	9,522,553	11,681,886	8,511,710
1875	10,747,579	10,347,886	7,845,328
1876	9,756,683	11,019,451	7,687,877

AMÉRIQUE DU SUD

ANTILLES ET AMÉRIQUE CENTRALE

I. — Amérique du Sud.

(Renseignements fournis par M. le Dr-méd. C. Martin, d'Iéna.)

1° *Chili.* — Il n'y a pas de véritables stations de pêche ni de pêcheries proprement dites sur les côtes du Chili. On pratique très-peu la pêche en haute mer, surtout dans les latitudes élevées qui sont au Sud de Conception (37° de latit. sud). Il n'y a que les baleiniers qui vont au loin dans l'Océan. Par contre, on pêche beaucoup le long des côtes, tant en vue de la consommation des pêcheurs eux-mêmes, que pour approvisionner le marché des villes; et plus l'on remonte vers le Nord, plus importante est la pêche. Cela provient, d'une part, de ce que la mer est plus calme, les vents plus réguliers et plus modérés, et de l'autre, que les autres objets d'alimentation sont plus chers dans le Nord que dans le Sud du Chili.

M. le Dr Martin donne, d'après un ouvrage de R. A. Philippi (*Elementos de historia natural,* Santiago, 1866), les sortes de poissons qui font l'objet de la pêche sur ces côtes. Ce sont :

La loubine (*Bacalao*), *Perca Fernandeziana,* Ac. — Le pinguipède du Chili (*Robalo*). — L'ombrine ophicéphale (*Pichigue*). — Le pristipome de la Conception (*Corvina*). — Le micropogon rayé. — Le saurel (*Furel*). — Le mugil liza (*Liza*). — L'athérine ou faux éperlan (*Peje-Rey*). — Le peis vogre ou batrachoïde poreux (*Peje-lagre*). — Le congre (*Longrio*). — L'alose mouchetée. — Le trichomictère (*Bagre*). — Le merlu (*Pescada*). — Le flétan (*Lenguada*), *Hippoglossus Kingii,* N. 2 — Le gobésiox (*Peje-zapos*). — L'anguille de mer (*Anguila negra*), *Conger chilensis Philippi.* — Le *Callorhynchus antarcticus* (*Peje-gallo*). — Plusieurs espèces de requins. — Une espèce de raie.

D'après le travail du Dr Philippi, il résulte qu'un grand nombre d'espèce de poissons des mers du Nord font entièrement défaut sur les côtes du Chili.

On ne peut donner qu'approximativement les quantités de poissons pêchées et le revenu de la pêche. Dans l'intérieur, où habite la plus grande partie de la population , la nourriture journalière se compose

presque exclusivement de viande de bœuf, de volaille, de fruits et de légumes qui s'y trouvent en abondance, enfin de pain blanc. Sur les côtes au contraire, où habite à peine le quart de la population du Chili, les poissons de mer, et principalement le pinguipède, l'athérine et le congre, forment la nourriture habituelle.

On ne connaît pas le nombre de bateaux employés à la pêche; il est probable, puisqu'on ne fait que la pêche côtière, que tous les petits bateaux à voiles et à rames disponibles, sont utilisés à cet effet. On ne peut non plus donner le nombre de pêcheurs; ce qui est certain, c'est que la plus grande partie de la population du Chili se livre à la chasse et à la pêche.

Il y a au Chili bien plus de gens qui font occasionnellement la pêche en mer que n'en indique le *Censo* (livre de recensement). Le *Censo* de 1865 donnait pour le nombre de personnes employées au métier de la pêche : 1,736 hommes, 176 femmes; en tout 1,912 personnes, dont la plupart habitent les provinces de Conception, de Colchagua, de Santiago, de Valparaiso et de Coquimbo. Mais en ajoutant le nombre de personnes dont la pêche est le métier accessoire, on arriverait à un chiffre bien plus considérable.

Les habitants de l'île de Chiloë, qui sont presque tous agriculteurs et éleveurs, habitent principalement dans le voisinage de la côte Est de l'île qui est découpée par de nombreuses anfractuosités; ils sont nécessairement un peu marins, parce qu'ils ne peuvent pas faire leur métier de cultivateurs sans aller en mer ; ils sont en effet obligés de traverser la mer pour aller vendre leurs pommes de terre et leurs moutons au marché; le limon de la mer leur fournit l'engrais pour leurs champs; enfin, ils nourrissent en partie leurs moutons et leurs volailles avec des produits de la mer, entre autres le varech. Tous les habitants de l'île sont experts dans l'art de pêcher des crabes, des limaces et toutes espèces de coquillages qu'ils ramassent dans la mer, souvent à de grandes profondeurs avec des instruments en forme de râteaux. Parfois aussi, pour pouvoir trouver des bancs riches en coquillages, ils vont au loin sur des îles et des récifs du Grand-Océan.

Dès que dans l'*intérieur* de l'île de Chiloë (c'est ainsi qu'on appelle la côte Est de l'île), vient la nouvelle qu'une baleine s'est échouée sur la côte Ouest qui est déserte, aussitôt la population de villages entiers se transporte vers l'endroit signalé; elle y reste des semaines entières jusqu'à ce que le corps du poisson soit complétement dépecé.

Certainement que, pour n'importe quel genre de pêche, les habitants de l'île Chiloë seraient très-industrieux et actifs, mais ils ont plus d'intérêt à s'occuper de l'élève du bétail, de la culture de la pomme de terre et de la récolte facile des crabes et des coquillages. Le poisson a trop peu de valeur et ne se conserve pas aussi bien que les coquillages, qu'ils peuvent garder longtemps en les fumant.

Des Anglais avaient essayé d'installer une pêcherie de mer à Ancud, sur la côte nord de Chiloë; mais cette tentative a échoué parce que les habitants ont coupé les filets.

Le poisson que l'on pêche dans l'île Chiloë ne sert qu'à l'alimentation; on mange même la chair de la baleine, mais naturellement on préfère l'utiliser pour l'huile. On fait la chasse du phoque et de la loutre de mer dans les îles de Guaytecas.

En un grand nombre de points de la côte, on trouve des bancs d'huîtres. Le Dr Martin raconte qu'en 1869 il payait de 1 à 2 réaux à Puerto-Monte un petit panier de 100 huîtres. Depuis, les huîtres sont devenues plus chères; mais elles sont encore très-bon marché en comparaison du prix des huîtres d'Europe.

A Ancud, un Français du nom de Choulon possède un établissement d'huîtres très-favorisé par la nature, et il envoie une grande quantité d'huîtres dans les ports du Nord du Chili. Cette pêche a été réglementée en ce sens que le propriétaire du parc n'a le droit de pêcher les huîtres qu'à de certaines époques de l'année; mais il est très-difficile de tenir la main à l'exécution des prescriptions édictées.

On trouve des perles dans un grand nombre de coquillages du Chili, mais on n'en fait pas l'objet d'une exploitation spéciale. On ne pêche ni éponges, ni corail sur la côte. Le Dr Martin n'a décrit la manière dont se fait la pêche que pour l'île de Chiloë. Il s'exprime en ces termes : « On ne pêche que le long de la côte intérieure; la mer est trop mauvaise sur les côtes ouest de l'île de Chiloë, des îles Guaytecas et de l'archipel Chonos; un vent d'Ouest violent souffle presque incessamment; quand il cesse par hasard, il y a toujours une mer démontée sur ces côtes. Aussi les naufrages sont-ils très-fréquents et tous les bâtiments cherchent-ils à se tenir bien au large. Par contre, les petits bateaux parcourent souvent les nombreuses baies de la mer intérieure de l'île Chiloë, et ils y pêchent aux filets, principalement dans les quelques endroits où il y a peu de fond. Il est probable qu'on pêche également au harpon et à la ligne. D'après mes souvenirs personnels, il me

semble me rappeler que beaucoup de pêcheurs se servaient de torches pour attirer les crabes et les poissons. J'ai vu faire deux espèces de pêches différentes. La première est celle du grand poisson, le *bonite*. C'est un gros poisson d'un demi-mètre de long qui se dirige vers la côte à certaines époques de l'année, en quantités considérables. Le rivage des baies abritées se garnit alors d'un grand nombre de personnes; ce sont des hommes et des enfants armés de forts gourdins. De temps en temps, on entend un coup; aussitôt la masse des pêcheurs se précipite vers cet endroit et se met à battre l'eau avec les gourdins, jusqu'à ce que le poisson frappé à mort vienne expirer sur la grève. Mais ce poisson est peu goûté, parce qu'il ne se digère pas facilement.

« Une pêche bien plus pratique est la pêche des *corrales* qu'on cherche à empêcher depuis longtemps. Pour installer un corral, on ferme un endroit peu profond où la marée se fait bien sentir, à l'aide de pilotis qu'on enfonce dans la vase et qu'on réunit par des baguettes. Sur beaucoup de points de l'île Chiloé, la mer marne de plus de 22 pieds. Le courant de flot fait alors irruption avec violence dans le corral, et se retire six heures après. Tout ce que le flot a amené avec lui reste emprisonné.

« Dans les baies bien enfoncées, et dans les larges embouchures de rivières et de ruisseaux, il y a souvent tous les 100 mètres des clôtures disposées de cette façon. Mais la pêche dans les corrales n'est plus aujourd'hui aussi fructueuse que jadis; il se trouvait alors de profondes excavations en arrière des clôtures, et l'on prenait souvent jusqu'à des phoques; maintenant ce sont principalement des monceaux de varech qui restent suspendus aux pilotis. »

Outre les huîtres, on pêche une grande quantité de limaces, de crabes, d'écrevisses, de coquillages, d'oursins et d'étoiles de mer. Cette pêche est l'occupation des trois quarts des habitants de Chiloé, des femmes principalement. Deux Français établis dans les îles Chonos ont, pendant de longues années, fait l'exportation, à destination de Hambourg, de coquillages conservés dans des boîtes en fer-blanc. C'est à ces coquillages du reste, ainsi qu'aux huîtres fraîches envoyées dans les ports du Nord du Chili, en Bolivie et au Pérou, que se réduit l'exportation qui se fait au Chili des produits de la mer. Il n'est pas étonnant qu'il en soit ainsi; car, quelque poissonneuse que soit la côte, il n'y a pas d'exportation possible dans les autres ports de l'Océan Pacifique qui sont en général suffisamment approvisionnés de produits maritimes; et il n'y a pas non

plus moyen de songer à exporter du poisson en Europe, ni dans les ports américains de l'Atlantique, à cause des frais qu'entraînerait le transport.

2° *République Argentine.* — Il n'y a pas de statistique de possible dans les États de la République Argentine pour la pêche maritime. Car, ainsi que le fait remarquer M. Richard Napp, la grande pêche ne peut pas exister comme industrie dans un pays dont la partie ouverte à la mer est aussi peu étendue et aussi peu habitée. Certes, le poisson ne manque pas sur les côtes, mais le peu d'habitants qui s'y trouvent préfèrent à la pêche les métiers plus faciles, moins dangereux et surtout plus lucratifs qu'ils peuvent exercer sur terre. Une tentative faite il y a quelques années par deux Français entreprenants, pour fonder un établissement de pêche au Sud de l'embouchure du fleuve Santa-Cruz, en vue de l'extraction de l'huile, a complétement échoué. Plus récemment encore, une maison écossaise a demandé une concession pour établir une grande pêcherie sur quelques-unes des îles situées près des côtes de Patagonie.

En Uruguay, on fait la petite pêche sur la côte de la ville de Maldonado, mais c'est une pêche sans importance internationale.

Tous ces États, loin d'exporter du poisson, en importent des quantités assez considérables. C'est ainsi que figurent, dans les tableaux d'importation de la République Argentine, les quantités suivantes de poisson séché :

En 1870	395,756 kilogr.	En 1875	445,154 kilogr.
En 1871	345,102 —	En 1876	477,153 —
En 1872	386,657 —	En 1877	491,488 —
En 1873	635,535 —	En 1878	579,812 —
En 1874	409,654 —		

Outre cela, on importe du poisson mariné dans de l'huile.

Il y a à mentionner la pêche qui est faite en grand au point de vue de l'huile, à la fabrique d'extrait de viande de Liebig, établie à Fray-Bentos (dans l'Uruguay, au-dessus de la jonction de l'Uruguay et du Parana). Comme tous les déchets de viande de la fabrique sont jetés dans le fleuve, ils attirent des quantités incroyables de poisson ; mais on n'a aucun détail sur cette pêche.

3° *Brésil.* — Dans le Brésil également, il se fait de grandes importations de poisson, de la morue principalement, ce poisson étant un aliment de première nécessité dans tout l'Empire.

4° *Iles Malouines.* — D'après des renseignements fournis à la date du 8 octobre 1879 par le secrétaire colonial, M. Collins, la pêche n'a pas d'importance aux Malouines. Ce qui manque surtout, ce sont les pêcheurs. Le poisson le plus commun est une espèce de mulet, le *mulet bassor*. A certaines époques de l'année, on trouve en abondance un poisson excellent ; son nom est *pecarey* (probablement un poisson du genre *Notothenia*), et il est grand comme un maquereau. On pêche enfin occasionnellement une espèce de merlu (l'*Eleginus* des Malouines), ainsi qu'une petite sardine.

Il n'y a pas de bancs d'huîtres autour des Malouines, mais on trouve des coquillages, des clams et des patelles ou oreilles de mer (entre autres la *Patella Magellanica*), qu'on prend facilement à basse mer.

Dans les rivières et les lacs des îles, on pêche, en été, une espèce de truite saumonée.

II. — Antilles.

Cuba et Porto-Rico. — On n'a pas pu se procurer de renseignements directs au sujet des pêches maritimes des deux colonies espagnoles des Antilles, Cuba et Porto-Rico ; on n'a que quelques détails de statistique sur le produit de la pêche pendant la période qui s'étend du 1er juillet 1872 au 30 juin 1873. Dans les cinq circonscriptions de la pêche de l'île de Cuba (la Havane, Cuba, Cienfuegos, Nuevitas et Remedios), la pêche a été, pendant cette période, de 494,839 arrobes (à 11 kilogr. et demi l'arrobe), valant 2,377,147 écus (à 2 fr. 60 c. l'écu) ; le nombre des bateaux employés à la pêche a été de 711, et le nombre de pêcheurs de 1,392.

Porto-Rico a donné les chiffres suivants : 34,147 arrobes de poisson valant 93,793 écus, 608 bateaux de pêche, 922 pêcheurs. On pêche 26 sortes différentes de poissons. Le nombre de tortues pêchées annuellement dans la circonscription de la Havane est estimé à 500 ; le prix moyen étant de 6 écus pièce, la pêche de la tortue rapporte donc la somme annuelle de 195,560 écus.

La Jamaïque. — Les renseignements promis par le gouverneur de la Jamaïque n'étaient pas encore parvenus au moment de la publication de cet ouvrage. On sait, d'après les communications du naturaliste Richard Hill, publiées dans les *Annales* de la Société des arts de la Jamaïque, que les côtes de l'île sont très-poissonneuses, mais il n'est pas

dit quels poissons on y pêche principalement. En fait de produits maritimes, on n'exporte que des écailles de tortue et de la chair de tortue conservée[1]. L'exportation d'écailles de tortue a varié, dans la période de 1874 à 1878, de 1,700 et 4,400 livres par an, ayant une valeur de 439 à 1,224 livres sterling. Pendant la même période, l'exportation de chair de tortue conservée a varié annuellement de 843 à 8,581 livres, valant de 69 à 859 livres sterling.

Iles Bahama. — Les renseignements qui suivent ont été communiqués par l'administrateur des îles Bahama et proviennent d'un négociant armateur de Nassau, M. Samuel Saunders, très-versé en ces matières.

Les pêches de Bahama, qui ont de l'importance au point de vue commercial, sont celles des éponges, des tortues, des coquillages, des perles (*couch-pearls*) et de l'ambre[2]. La pêche des éponges est la plus importante de toutes. On trouve les éponges sur les bas-fonds qui sont au Sud et à l'Ouest de l'île Andros ; à l'Ouest d'Exuma et des récifs d'Exuma ; dans la baie d'Abaco ; au Nord de Bahama ; à Bémini, à Mackie et sur les grands bancs ; sur les bas-fonds des îles Berry ; au Sud d'Eleuthera et dans l'Ouest de l'île Acklin ; et c'est à environ 20 milles de la côte que se trouvent les meilleurs fonds pour la pêche. On pêche les tortues tout autour des îles et les *couch-pearls* principalement sur les bas-fonds qui sont autour des îles d'Abaco, d'Andros, d'Acklin et d'Exuma. C'est dans le voisinage des dernières îles qu'il y a les plus belles et les meilleures cassidules (*Cassis Madagascariensis*). On trouve d'ailleurs également la *pink-concle* commune, qui contient la *couch-pearl* dans tout l'archipel de Bahama ; seulement, les coquilles ne sont pas aussi belles ni aussi grandes, et n'ont pas autant de valeur que celles que l'on pêche sur les quatre îles dont on vient de parler.

---

[1] Un des marchés principaux pour le commerce des écailles de tortue est Londres. Ce sont les écailles des Antilles et de l'Amérique du Sud qui sont les plus estimées. Les pièces de choix atteignent le prix de 22 à 24 shellings la livre ; les pièces avariées coûtent la moitié environ. Les écailles indiennes forment la seconde qualité ; les meilleures d'entre elles proviennent de Singapour et de Makassar ; les plus ordinaires de Bombay. Des écailles de tortue proviennent également de Zanzibar et de Maurice, voire même de Sydney ; ces dernières sont ordinairement de couleur foncée. L'importation d'écailles de tortue à Londres s'est élevée, en 1878, à 650 quintaux environ. Presque toute la marchandise est vendue à des enchères publiques qui ont lieu toutes les quatre ou six semaines. L'exportation a été, dans la même année, des 3/4 de l'importation. Les pièces de choix sont envoyées principalement au Japon et en France pour la confection d'articles de luxe ; les pièces foncées servent à confectionner les peignes et les manches de couteau.

[2] L'ambre est une matière huileuse qui provient probablement des excréments du cachalot à grosse tête (*Physeter macrocephalus*).

Quant à l'ambre, il est souvent rejeté par les courants maritimes sur les côtes des îles. On pêche généralement pendant toute l'année ; seule, la pêche des tortues commence à l'équinoxe de printemps et finit à l'équinoxe d'automne. C'est la tortue caret ou tuilée (*Chelonia imbricata*) qui fait l'objet du commerce le plus considérable ; d'après les pêcheurs, elle se rencontre, en hiver, dans les eaux peu profondes et retourne vers l'Océan en août. On ne pêche la tortue caouane ou tortue coffre (*Chelonia caretta*) qu'en été ; c'est l'époque où elle vient déposer ses œufs sur le rivage ; enfin, on pêche la tortue verte (*Chelonia viridis*) pendant toute l'année. On prend de grandes quantités de poissons de table à la ligne et à la senne pour la consommation locale. Il n'est pas possible d'en donner le chiffre.

Quant aux tortues et aux coquillages, en tant qu'ils servent à la consommation, on évalue le revenu brut qu'en rapporte la pêche à 1,500 livres sterling par an ; le nombre des bateaux employés à cette pêche à 300 au moins, et celui des pêcheurs à 3,000.

Le tableau suivant donne les chiffres de l'exportation des éponges, tortue, écailles de tortue et coquillages pendant la période de 1869 à 1878 :

	1869.	1870.	1871.	1872.	1873.	1874.	1875.	1876.	1877.	TOTAL.
	livres	livres	livres	livres	livres	livres	livres	livres	livres	livres
Éponges. . .	24,917	14,104	14,868	18,831	32,938	15,550	15,586	17,337	18,508	172,639
Tortues . . .	»	185	232	83	77	34	19	52	10	690
Écailles de tortue. . .	440	728	938	753	3,122	3,021	3,017	4,264	3,024	19,307
Coquillages. .	119	273	323	190	186	536	611	788	564	3,590
	25,476	15,288	16,361	19,857	36,323	19,141	19,233	22,441	22,106	196,226

On estime la valeur de l'exportation annuelle de l'ambre et des *couch-pearls* à 10,000 livres sterling.

L'eau est particulièrement claire et transparente autour des îles Bahama, ce qui fait que, par beau temps, on peut voir à l'œil nu, à de grandes profondeurs, les poissons et les autres objets. Cette transparence de l'eau est d'un grand secours pour les pêcheurs et leur permet d'aller ramasser, à l'aide d'un instrument spécial appelé lunette de mer, des éponges, des tortues et des coquilles sans avoir besoin de plonger. L'instrument a 2 pieds de long et a la forme d'une boîte prismatique.

L'extrémité supérieure est ouverte, tandis que l'extrémité inférieure est fermée à l'aide d'un gros morceau de verre ordinaire. Quand on regarde le fond de l'eau à travers l'ouverture, on aperçoit nettement les plus petits objets en grandeur double. Cet instrument est d'un usage courant parmi tous les pêcheurs de la colonie[1].

Les bâtiments qui font la pêche des éponges jaugent de 8 à 10 tonneaux, sont montés par 7 à 10 hommes et portent généralement trois petits canots avec eux : leurs voyages durent six semaines. On emploie pour la pêche un croc à 2 ou 3 branches, fixé à une longue perche en bois de pin de 25 pieds de longueur. Le pêcheur engage simplement ce croc sous l'éponge qu'il détache ensuite d'un coup de main adroit et qu'il ramène dans son canot. Par beau temps, les bâtiments vont passer cinq jours de la semaine, du lundi au vendredi, sur les bons fonds de pêche qui sont à 25 milles de la côte ; et les éponges que l'on pêche restent tout ce temps sur le pont, exposées aux rayons du soleil. De retour au port, les pêcheurs jettent le produit de leur pêche dans des réservoirs qui sont fermés, tout en étant accessibles aux marées, réservoirs qui portent le nom de *crawels*. Auparavant, on a eu soin d'en retirer les éponges qui avaient été déposées la semaine précédente et de les battre jusqu'à ce qu'elles fussent entièrement propres. Les éponges sont ensuite mises au sec sur la grève et envoyées à Nassau, où elles passent entre les mains de l'*exporteur*. Là, elles ont encore un grand nombre d'opérations à subir, on les nettoie, on enlève le mucus gélatineux, on les blanchit et on les presse avant de les embarquer à destination de Londres ou de New-York.

Dans le temps, on pêchait les *couch-pearls* en plongeant ; on se sert aujourd'hui de crocs, comme pour les éponges. Enfin, pour ce qui est des tortues, la tortue caret est celle qui fournit l'écaille la plus estimée pour l'exportation, la tortue verte est celle qui est la plus appréciée pour la saveur de sa chair, tandis que la chair de la tortue caouane est d'une qualité inférieure et ne sert qu'à l'alimentation des classes pauvres ; son écaille est utilisée pour la fabrication de la colle et des vernis. La tortue caret se tient dans les eaux moyennement profondes et principalement dans le voisinage des récifs ; on la pêche,

[1] Les pêcheurs grecs se servent, d'après Eckhel, d'un instrument analogue pour la pêche de l'éponge fine. « Il se compose d'un cylindre en étain de 11 pouces de diamètre et de 19 pouces de hauteur, fermé à l'aide d'une plaque épaisse en verre. »

en général, à l'aide de harpons. Mais, quand l'eau est très-peu profonde, on se sert tout simplement d'un bâton muni de cinq crocs. Les pêcheurs manient cet engin avec une habileté remarquable ; ils le laissent traîner sur le fond et, arrivés tout près de la tortue, ils donnent un léger coup, l'accrochent par la nuque et la hissent dans leur canot. Dans le temps, alors qu'on n'avait ni cet engin, ni harpon, la pêche se faisait en plongeant.

La tortue verte se plaît dans les bas-fonds, dans les petites criques de l'intérieur et les lagunes. On la pêche généralement à la senne en tendant des filets à haute mer, en travers de l'ouverture des criques. Quand la mer se retire, les tortues viennent se prendre dans les mailles des filets. On leur fait également la chasse, et cette chasse est des plus astreignantes ; c'est une lutte entre la patience de l'homme et celle de la bête, lutte qui tourne souvent au bénéfice de la dernière. Il faut que la tortue soit complétement épuisée pour qu'elle se laisse prendre ; aussi cette chasse dure-t-elle longtemps.

Enfin on prend ordinairement la tortue caouane pendant la nuit sur le rivage, alors qu'elle vient déposer ses œufs sur le sable.

Le métier de pêcheur est particulièrement fatigant aux îles Bahama ; il nécessite une excellente constitution, et malgré cela, les pêcheurs ne vivent pas longtemps. La plupart meurent à la fleur de l'âge, de rhumatismes ou de maladies de poitrine.

Iles Turk. — (**Renseignements provenant d'un rapport de M. G. Gibbs, à la date du 11 septembre 1879.**) — Ces îles sont très-poissonneuses ; plus de 100 sortes de poissons portant chacune des noms différents font l'objet de la pêche. Les principales sont :

Le dauphin ou marsouin (*blackfish*). — La chauve-souris de mer (*sea-devil*). — L'exocet-volant ou poisson-volant (*flying-fish*). — Le thyrsite alun ou grosse sphyrène (*baracouta*). — Le thon d'Amérique (*kingfish*), *Thynnus coretta*, Ac. — Le caranx plumier (*jack*). — La bonite à ventre rayé (*bonito*), *Thynnus pelamys*, Ac. — L'hémiramphe (*pipe-fish*). — Le poisson-juif ou marteau-commun (*jew-fish*). — La scorpène (*grouper*). — Le *porgy-fish*. — Le thon albacore. — Le muge-blanquette (*mugil-albula*). — Le *bone-fish*. — Le brochet. — Le cirnus porte-peigne (*rockfish*). — Le chétodon rayé (*schoolmaster*). — Le tétrodon (*blowfish*). — Le *rainbow-fish*. — Le gerre-zèbre des Barbades (*shad*). — Le pilote (*pilot-fish*). — Le *dogfish*, petit requin,

Scyllium, S. — Le pagre unicolore (*mapper*). — Le turbot. — Le poisson-trompette.

On pêche quatre espèces de tortues : la grosse tortue caouane, la tortue *Mulatto*, la tortue caret, enfin la tortue verte, qu'on trouve en grandes quantités. On exporte occasionnellement cette dernière par vapeurs à New-York. — Les écailles des tortues sont un objet de commerce.

On ne peut donner de moyenne pour le nombre des bateaux et des pêcheurs ni pour les quantités de poissons pêchées ; on sait seulement que le poisson est l'alimentation principale de la population.

On pêche le cachalot, le requin et les poissons analogues, à l'aide de harpons, et les poissons plus petits avec de grands filets. On utilise les premiers de ces poissons principalement pour leur huile ; néanmoins, la chair du cachalot, du marsouin et de certaines espèces de requins est très-appréciée par les noirs.

Iles du Vent. — Les renseignements au sujet de la pêche de l'île Barbade sont dus à un travail de M. S. Archer, entrepreneur de pêche.

On pêche tout autour de l'île, mais les points qui peuvent être considérés comme les plus poissonneux sont les barres et récifs (appelés *Ledges*) qui sont tout le long de la côte sous le vent, et les bancs (*Banks*) qui sont un peu plus éloignés en mer.

Les sortes de poissons que l'on trouve sont les suivantes :

Le *billfish*. — Le centropriste rouge doré (*plump-heads*), *Centropristes rubens*, Ac. — La brême (*Centropristes oculatus*). — Le barbier, dit le gros-yeux (*Serranus oculatus*, Ac. — La sériole de Lalande (*amberfish*). — Le mésoprion uni ou pagre rouge (*red snapper*). — La scorpène du Brésil (*grouper*). — Le thon d'Amérique (*kingfish*), *Thynnus corretta*, Ac. — La sphyrène ou thyrsite alun (*barracouta*). — L'albacora (*Thynnus albacore*, Ac.) — Le mésoprion à queue d'or (*yellow eyed snapper*), *Mesoprion chrysurus*, Ac. — Le clinus porte-peigne (*rockfish*), *Clinus pectinifer*. — Le *porgy-fish*. — L'*old-wife*. — Le *gag*. — Une sorte de poisson-coffre, l'*Ostracion triqueter* (*drunkenfish*). — Le poisson-trompette. — Le congre-anguille.

On distingue la pêche des bancs, la pêche des récifs et la pêche des baies.

La pêche des bancs se fait, d'octobre en juillet, tout autour de l'île à 2 milles ½ ou 3 milles sous le vent, et de 2 milles ½ à 10 milles au vent, par des profondeurs de 40 à 80 brasses. C'est l'exocet ou poisson-

volant (*Exocœtus Roberti*) qui est l'objet principal de cette pêche ; elle commence le 1er novembre, finit le 1er juillet et se fait avec 250 bateaux, montés chacun par 3 à 5 hommes. Cette flottille appareille dès l'aube et va jusqu'à un banc d'herbes marines qui a souvent plus d'un mille de longueur sur une dizaine de pieds de largeur. On trouve ordinairement de l'alevin de poisson sur ce banc, ce qui indique que les poissons eux-mêmes ne sont pas loin. Les pêcheurs ramassent alors leurs voiles et laissent dériver leurs bateaux avec le courant qui est souvent très-fort en cet endroit. Un homme secoue dans la mer un panier rempli d'amorces (ordinairement du poisson à moitié pourri), ce qui attire des masses de poissons qu'on pêche avec la plus grande facilité à la ligne. En quelques heures, un bateau prend de 50 à 60 poissons ; dès qu'il est chargé complétement, il s'empresse de revenir au port pour tâcher de profiter de ce que le poisson est encore rare au marché et le vendre en conséquence le plus cher possible. En effet, aussi longtemps qu'il n'y a que peu de bateaux de rentrés, le poisson se vend un demi-penny pièce, tandis qu'un peu plus tard, si la pêche a été bonne, le mille de poissons ne coûte souvent que 2 shillings. Quand il y a surabondance de poisson sur le marché, on jette une partie de la pêche, ou bien on l'utilise comme engrais. La meilleure saison de pêche est de mars en mai. Les poissons qu'on prend dans ces mois sont gras et succulents, et les pêcheurs leur donnent le nom de *poissons du golfe*, parce que, suivant eux, c'est le Gulf-stream qui les amène dans ces parages à cette époque.

Les bateaux dont on se sert ne sont pas pontés ; ils ont de 12 à 18 pieds de longueur de quille, et une largeur moyenne de 7 pieds à 7 pieds et demi.

Cette pêche se fait parfois à toucher terre, parfois aussi jusqu'à 10 milles de la côte. On marine le poisson dans de l'huile ou du vinaigre, pour l'envoyer dans d'autres îles et même en Angleterre, et il a toujours été trouvé excellent. Il est donc assez étonnant que l'exportation du produit de cette pêche ne se fasse pas encore en grand.

Pendant leurs traversées d'aller, les bateaux laissent d'ordinaire traîner derrière eux deux lignes de plus de 100 mètres, garnies d'hameçons amorcés, et on prend ainsi souvent des marsouins, des thons, des sphyrènes, des *billfish* et des petits requins. Le marsouin vaut de 3 à 6 pence la livre et le requin 1 penny et moins. Du requin, on extrait de l'huile qui se vend de 6 pence à 1 shilling la pièce. Le *bill-*

fish est un poisson énorme qui peut devenir dangereux à un moment donné pour un canot quand il est à la poursuite d'autres poissons.

La raison pour laquelle la pêche finit au 1er juillet provient de ce que c'est alors que commence la saison des ouragans qui dure jusqu'en octobre.

Quelques-uns des bateaux pêchent à la ligne d'autres poissons, notamment des brêmes, des centropristes (*plump-heads*), des sérioles, des pagres rouges et des scorpènes. Ils se servent de longues lignes auxquelles sont amarrées de petites lignes garnies de 16 à 50 hameçons et que l'on coule au fond à l'aide de poids de 3 à 4 livres. On pêche à des profondeurs de 40 à 50 brasses. Une autre sorte de poisson, le *monkey fish* (ainsi appelé à cause de la manière dont il mord), ne se trouve jamais au vent de l'île, mais toujours sous le vent, et ordinairement à de très-grandes profondeurs.

Enfin, la pêche des bancs se fait d'une troisième manière, employée surtout pour la pêche du mésoprion à queue d'or (*Mesoprion chrysurus*). Après avoir jeté les lignes à la mer, les pêcheurs s'écartent un peu des bancs avec leurs bateaux, puis font force de voiles pour revenir. De cette façon, on ramène en même temps de beaux morceaux de corail rouge, des éponges, des pennatules ou plumes de mer, etc.

La pêche des récifs a lieu de juillet en octobre, à l'aide de paniers tressés en osier à mailles serrées, le couvercle s'ouvre vers l'intérieur, et ces paniers sont amarrés à une aussière au fond de la mer. On prend aussi de grandes quantités de scorpènes, de clinus porte-peigne, de *porgy-fish*, d'*old-wifes*, de gags, d'ostracions, de poissons-trompettes et de grandes anguilles de mer vertes. Ces dernières occasionnent même de grands ravages parmi leurs compagnons d'infortune pris en même temps qu'elles dans les paniers. On fait également la pêche des récifs à la grande ligne; les bateaux mouillent par 10 brasses environ de fond et on se sert aussi bien des lignes traînantes que des lignes de fond. On pêche en même temps de cette manière des tortues carets et des tortues vertes qui pèsent de 10 à 20 livres. A l'époque où les tortues viennent déposer leurs œufs, c'est-à-dire d'avril en juin, on les prend avec des filets dans lesquels on amarre des tortues imitées.

La pêche des baies comprend la pêche de la baleine, des oursins et des tortues, ainsi que la pêche à la senne.

D'après M. Archer, qui a envoyé pendant 14 ans des bâtiments à la pêche de la baleine, il paraît que les baleines ne sont devenues ni plus

dont se fait la pêche ainsi que les poissons qui en font l'objet sont à peu près les mêmes qu'à l'île Barbade.

A Saint-Vincent, le produit tout entier de la pêche, à l'exception de l'huile de baleine, sert uniquement à la consommation de l'île. La pêche de la baleine à bosse a lieu au printemps et au commencement de l'été dans les îles Grenadines et produit tous les ans de 500 à 800 barils d'huile d'une valeur de 1,500 à 2,000 livres sterling.

Le revenu de la pêche de Tabago est évalué à 8,000 livres sterling; cette pêche est faite par 85 bateaux non pontés, montés chacun par 4 hommes. La pêche de la baleine y est pratiquée avec assez de succès par des baleiniers américains.

De Sainte-Lucie on exporte tous les ans 200 tortues environ en Angleterre et dans les autres colonies anglaises. De 1869 à 1873, l'exportation d'écailles de tortue a été tous les ans de 200 à 450 livres; elle a diminué depuis 1873 et elle a cessé complétement en 1878.

Outre la consommation de poisson frais à Sainte-Lucie, il y a une assez grande importation de poissons de l'intérieur; ainsi on a importé annuellement dans les 4 dernières années, 600 quintaux de poissons confits dans du vinaigre (*pickledfish*), et dans la période décennale de 1869 à 1878, de 7,000 à 10,500 quintaux de poisson salé, nourriture très-goûtée par les insulaires.

Un ou deux schooners américains font la pêche de la baleine de mars en juillet, et principalement sur les côtes ouest et sud de l'île.

L'huile est extraite du corps de la baleine dans les ports de Sainte-Lucie et la quantité d'huile ainsi obtenue dans la période de 1875 à 1878 a été annuellement de 3,000 à 8,000 gallons.

Du mois d'août au mois de novembre, on trouve en quantités considérables dans les embouchures des rivières, surtout après les grandes crues, un petit poisson long de ²/₃ de pouce, dont le nom local est *ire-ire* et qui est estimé comme une véritable friandise.

En outre des méthodes de pêche décrites plus haut, on fait encore à Sainte-Lucie la pêche aux flambeaux. On se sert à cet effet de petits bateaux montés par 4 hommes; 2 hommes sont aux avirons, le 3ᵉ à la barre et le 4ᵉ avec un filet à manche, à l'avant du bateau, sur le bord duquel est une torche enflammée. Les poissons sont attirés en grand nombre par la lueur de la torche, et il suffit souvent de deux heures pour avoir un chargement complet. Il y a une vingtaine de bateaux environ qui font cette pêche quand la nuit est obscure.

III. — Amérique centrale.

Honduras anglais, — (Renseignements fournis à la date du 8 octobre 1879 par le gouverneur, Fréd. Barlee.) — La pêche a pris une très-grande extension dans cette colonie.

Les principaux poissons qu'on trouve sont :

La sphyrène (*barracouda*). — Le thon d'Amérique. — Le tassard guarapucu (*cavallis*) *Lybinon cavalla*, Ac., poisson analogue au maquereau. — Le clinus porte-peigne (*rockfish*). — La scorpène (*snapper*). La dorade (*sleephead*). — Le poisson-serpent (*bomfish*). — Plusieurs espèces de mulets. — Le centropome, brochet de mer, ou centropome undécimal (*mooke*). — Le requin. — La raie. — Le poisson-scie (*sawfish*).

On n'a pas de données sur le produit de la pêche, ni sur le nombre des bateaux ou des pêcheurs; le seul renseignement que l'on possède est que les $^2/_3$ des 24,000 âmes formant la population se nourrissent de poissons que l'on mange frais ou salés.

On prend, soit avec des filets flottants, soit avec des filets fixes, un grand nombre de tortues, principalement des tortues carets et des tortues vertes. On se sert parfois aussi de harpons ; pour conserver alors l'animal intact, on bouche sa blessure avec de la ouate ou de la terre. Les harpons sont en acier; ils ont un pouce de longueur, et une section triangulaire. On exporte en assez grandes quantités la tortue verte et l'écaille de la tortue caret. On prend aussi un certain nombre de tortues caouanes dans les nids de tortues; mais la chair de ces bêtes est dure et coriace.

Pour la pêche du poisson, on se sert d'hameçons, de sennes, d'éperviers, de casiers en osier et de harpons ou bien de lances. Les harpons sont très-petits; ils sont garnis de 3 à 9 oreilles et fixés à des manches sur lesquels sont amarrés 20 mètres de ligne. Cette ligne se déroule quand on lance les harpons.

Pêcherie de perles du Mexique. — (Renseignements fournis par un négociant de Hambourg.) — On pêche les coquilles de nacre principalement sur les côtes orientales de la Basse-Californie entre Moléjé et le cap Saint-Lucas ; mais il y a également des pêcheries de moindre importance dans le voisinage des îles Tres-Marias et dans les environs d'Acapulco. L'avicule mère-perle (*Avicula margaritifera*) ne se trouve

pas ailleurs sur les côtes du continent mexicain; elle ne se trouve pas non plus sur la côte ouest de la Basse-Californie; on y rencontre d'autres coquilles, comme la *concha nacar* (*Meleagrina margaritifera*) et des aliotides ou oreilles de mer (*Haliotis rufescens*), coquilles qui ont incomparablement moins de valeur que l'avicule mère-perle. C'est en grande partie de La Paz et un peu aussi de Molejé que se fait la pêche. De riches entrepreneurs arment une flottille de bateaux et de canots et enrôlent les pêcheurs longtemps à l'avance, D'ailleurs il n'y a que la saison de juillet en octobre qui soit propice à la pêche; pendant les autres mois de l'année, la mer est trop forte et l'eau trop froide.

Pendant longtemps, c'était tout simplement en plongeant qu'on allait ramasser les coquilles dans le fond; depuis quelques années, on se sert d'appareils et de vêtements de plongeur fabriqués pour la plupart en Angleterre.

C'est à la main qu'on détache les coquilles du fond.

Le pêcheur de perles reçoit de l'entrepreneur des gages élevés; outre cela, une part de la pêche lui revient; et la répartition se fait de la manière suivante: Avant d'ouvrir les coquilles, on en fait deux tas; les perles d'un des tas sont pour l'entrepreneur; les perles de l'autre pour le pêcheur; et les coquilles des deux tas appartiennent exclusivement à l'entrepreneur. De plus, le pêcheur est tenu de s'adresser d'abord à l'entrepreneur pour vendre sa part de pêche.

Ce système tend à être remplacé par des gratifications fixes données aux pêcheurs.

La coquille de nacre du golfe de Californie est blanche avec des raies mi-partie bleu foncé, mi-partie jaunes; son diamètre est de 8 à 16 centimètres. Dans ces dernières années, les coquilles sont devenues plus petites, ce qui tient à ce que, ainsi que dans l'Australie de l'Ouest, la pêche s'est faite sans aucune restriction de taille; aussi d'année en année est-elle moins productive. Il y a aussi cet inconvénient que les pêcheurs, en travaillant dans leurs appareils, écrasent les jeunes mollusques avec leurs souliers en plomb. Le gouvernement mexicain a tenté en vain d'organiser un système rationnel de pêche des coquilles, en divisant les bancs de pêche en 4 circonscriptions dont une seule peut être exploitée chaque année; le contrôle est trop difficile pour la surveillance de l'exécution de ces prescriptions.

Seuls, quelques entrepreneurs de pêche intelligents se sont imposé à eux-mêmes l'interdiction de pêcher pendant trois années sur quatre.

Le bénéfice assuré de l'entrepreneur consiste dans la vente des coquilles et on pense généralement que cette vente doit couvrir tous les frais d'exploitation. Quant à la récolte des perles, elle est tout à fait indéterminée et aléatoire; c'est de la beauté et du nombre de ces perles que dépend le profit réel de l'entreprise. Les coquilles et les perles sont envoyées en Europe au compte de l'entrepreneur par l'intermédiaire des maisons européennes établies à Mazatlan, les coquilles par bateaux à voile, les perles par paquebots-postes Le commerce est presque entièrement entre les mains de négociants allemands; aussi la nacre de Californie est-elle vendue à Hambourg, et c'est là que viennent s'approvisionner l'Autriche, la France et l'Angleterre. C'est à Paris que les perles s'estiment le plus avantageusement; mais il y a également d'excellents marchés à Hambourg et à Francfort-sur-le-Mein.

Le prix de la nacre est soumis à de grandes fluctuations. Dans les dix dernières années, ce prix a varié entre 60 cent. et 1 fr. 25 c. la livre, et naturellement pour des échantillons de qualité moyenne: les pièces de choix sont plus chères.

Il est complétement impossible de pouvoir évaluer avec quelque certitude à combien se monte la récolte annuelle de perles.

D'après des estimations approchées, la valeur annuelle de cette récolte varie entre 50,000 et 100,000 livres sterling.

Quant à la nacre, on en a importé les quantités suivantes à Hambourg:

En 1869 : 6,700	quintaux.	En 1874 : 1,150	quintaux.
En 1870 : 5,100	—	En 1875 : 7,600	—
En 1871 : 5,800	—	En 1876 : 610	—
En 1872 : 5,200	—	En 1877 : 3,300	—
En 1873 : 4,500	—	En 1878 : (?)	—

On ne connaît pas les quantités qui ont été importées en Angleterre et en France; on peut néanmoins, d'après des renseignements certains, les évaluer à 20 p. 100 de l'importation à Hambourg. On ne se trompe donc pas beaucoup en donnant 6,000 à 7,000 quintaux comme le produit annuel moyen de la pêche de la nacre.

M. Lindemann.

Résumé de l'allemand par A. Mallarmé,
Capitaine de frégate.

(*La fin prochainement.*)

SOUVENIRS

DE

L'EXPÉDITION DE TUNISIE

I. — La Goulette.

On peut considérer la Goulette comme étant le faubourg de Tunis; elle en est, dans tous les cas, le port maritime, Tunis ne communiquant avec la mer que par son lac, qui se jette dans le canal venant aboutir à la Goulette, où se trouve ce que l'on appelle le Port.

Ce port est formé par le canal susdit, dont la plus grande largeur est de 18 mètres et que protégeait jadis, dans la partie ouest, une jetée qui s'est écroulée, il y a quelques années.

Il n'y a pas plus de 2m,50 d'eau dans ce canal, qui ne peut recevoir, par suite, que des barques d'un faible tonnage, et dont l'insuffisance de largeur devant la Goulette, où il est d'ailleurs presque comblé par les sables, a des inconvénients nombreux pour les bateaux et même pour les embarcations légères, qui ne peuvent se mouvoir facilement dans cet étroit passage où les accidents seraient fréquents sans les précautions que cet état de choses oblige à prendre à l'entrée comme à la sortie.

A l'extrémité sud et près du poste de la Santé, on a placé, sur un poteau en fer, un fanal dont le feu fixe rouge a une portée de six milles.

Depuis l'occupation française, il est question de donner une plus

grande profondeur au canal, par des dragages qui permettraient à des caboteurs d'un certain tonnage d'y entrer et d'accoster les quais.

Entre la question du canal et celle du lac, il y a une si grande affinité que l'on est conduit à se demander pourquoi on ne s'occuperait pas également du lac, pour le rendre navigable dans la véritable acception de ce mot.

Une personne qui s'intéresse au développement du commerce et de l'industrie en Tunisie, exposait en ma présence, il y a peu de jours encore, un projet né de cette idée, et qui serait bien de nature à attirer l'attention d'hommes intelligents et d'initiative, comme on en rencontre dans tous les pays et comme il doit y en avoir à Tunis.

Ce projet important consisterait à combler la majeure partie du lac, en réservant seulement au milieu, un chenal suffisamment large, creusé et entretenu à une profondeur de 3 mètres, au moins, et par lequel transiteraient, à des prix inférieurs à ceux de la compagnie italienne, qui a le monopole de la ligne ferrée, toutes les marchandises allant de Tunis à la Goulette, et *vice versâ*. Quant aux terrains créés par cette ingénieuse combinaison, l'agriculture s'en emparerait et en tirerait bien vite un parti avantageux, dont on pourra se rendre compte quand on saura que ce lac a une longueur de 6 milles, de l'Est à l'Ouest, et de 3 milles environ du Nord au Sud, soit une circonférence de 18 milles.

La réalisation d'un tel projet rencontrerait peu de difficultés d'exécution et s'effectuerait, par conséquent, sans occasionner d'énormes dépenses, car les rives du lac sont basses, et la profondeur de l'eau n'y est que de 1m,20.

On ne peut donc que souhaiter qu'il se trouve une compagnie industrielle ou financière pour mener à bien une entreprise de cette nature, et qui, de toutes celles à tenter en Tunisie, ne serait pas la moins fructueuse dans ses résultats.

La petite ville de la Goulette, dont la physionomie a bien changé depuis huit mois, renferme une population de 4,000 habitants, qui se décompose ainsi : 700 musulmans, 400 Français et protégés, 400 Anglais et Maltais, 1,600 Italiens, 800 israélites et 100 individus de nations diverses ; elle est fortifiée du côté de la mer ; on y voit quelques maisons assez jolies, mais les rues sont malpropres, bien que des escouades de forçats soient chargées du service de la répurgation.

Rien n'est plus curieux à observer que ces galériens misérablement vêtus, enchaînés deux à deux et parcourant les rues sous l'œil peu

vigilant d'un soldat indigène qui, tout en exerçant sa surveillance sur le personnel qui lui est confié, tricote tranquillement des chaussettes, travail dont le maigre produit vient s'ajouter au plus maigre salaire que lui donne le gouvernement beylical. Il n'est pas rare de voir ces forçats, malgré la présence de leurs gardiens, s'arrêter dans la rue et faire longuement la conversation avec ceux des individus de leur connaissance qu'ils rencontrent; ils poussent même la hardiesse et la familiarité jusqu'à s'approcher des étrangers et leur tendre la main, pour en obtenir quelques *karoubes*.

A l'époque de la signature du traité du Bardo, il y eut, au bagne de la Goulette, une tentative de révolte qui fut réprimée immédiatement; en septembre dernier, les dangereux habitants de cet établissement trouvèrent encore le moyen de s'évader, on n'a jamais su exactement comment. Cette évasion avait jeté la terreur parmi les populations de la Goulette et des environs, qui s'attendaient aux déprédations de ces malfaiteurs, dont on put heureusement s'emparer aussitôt, et que l'on réintégra au bagne.

Il y a, à la Goulette, quelques édifices parmi lesquels on peut citer : la casbah, les casernes, l'arsenal, le palais de justice, la mosquée et la résidence d'été du Bey, qui, bâtie sur un pilotis au bord de la plage, se trouve en quelque sorte au milieu de l'eau. C'est plutôt un grand chalet que la demeure d'un souverain; mais, comme il fait très-chaud à Tunis, pendant l'été, le Bey abandonne alors son palais du Bardo et vient, jusqu'au mois de novembre, s'installer à la Goulette, où les brises de la mer tempèrent quelque peu les ardeurs d'un soleil rutilant.

L'exemple ainsi donné par le chef de l'État trouve de nombreux imitateurs, et il y a, pendant la saison chaude, une véritable émigration à la Goulette, de presque toutes les familles européennes aisées de Tunis, pour lesquelles le bord de la mer, à cette époque de l'année, est le complément nécessaire de l'existence.

Bon nombre de familles indigènes et juives, qui, par leur situation de fortune, peuvent se permettre le plaisir de la villégiature, participent à ce mouvement d'émigration qui a pour conséquence de rendre les logements introuvables à la Goulette, pour les personnes arrivant d'Europe pendant la saison d'été; aussi, le retour de cette saison est-il toujours impatiemment attendu et salué avec joie par les hôteliers et les propriétaires d'immeubles qui, chaque année, réalisent des bénéfices considérables en louant, aux prix les plus fantaisistes,

des appartements dans lesquels le confortable est généralement inconnu, mais où l'on se trouve bien parce que l'on y respire mieux qu'à Tunis.

Cette rareté des logements à la Goulette, pendant l'été, a donné l'idée bizarre à un industriel de cette localité, qui tient un établissement de bains sur la plage, de louer au mois et même à la nuit des logements qu'il qualifie de chambres, mais qui n'en ont que le nom. Cet établissement, bâti sur pilotis, s'avance à une certaine distance dans la mer ; on y accède par un appontement partant du rivage ; au centre, se trouve un café-restaurant ; de chaque côté sont des cabinets de bains exigus, qui, le jour, sont occupés par les baigneurs des deux sexes, et la nuit, convertis en chambres à coucher.

La recherche dont ces singulières chambres sont l'objet est due à ce qu'il existe, dans l'un des angles de chaque cabinet, une trappe à large ouverture d'où l'on descend par une échelle en bois, jusque dans l'eau qui est au-dessous ; or, en laissant cette trappe ouverte pendant la nuit, on ressent naturellement une fraîcheur agréable qu'il serait difficile de trouver ailleurs.

La proximité de Tunis, qui est relié à la Goulette par une ligne ferrée de 18 kilomètres, donne au commerce local de cette petite ville une grande activité qui s'est encore accrue depuis qu'il y a une garnison française ; le marché est abondamment pourvu en denrées de toutes sortes, mais les prix, raisonnables au commencement de l'occupation, augmentent maintenant chaque jour à la grande satisfaction des marchands, dont les exigences finiront par devenir exorbitantes.

L'église catholique, dont on va prochainement construire le clocher, est desservie par un père capucin d'origine italienne.

Quand on quitte la Goulette et que l'on se dirige vers le Nord-Est, on passe d'abord devant la gare du chemin de fer, qui n'a rien de monumental, puis, après avoir parcouru un chemin sablonneux et mal entretenu, on arrive au palais de Khérédine, grande et belle construction louée par l'État, après l'occupation, pour servir d'hôpital militaire. Cet hôpital vient d'être évacué en partie, par mesure hygiénique, et le département de la guerre a fait construire, à quelques centaines de mètres plus haut, au lieu dit le Kram, 32 grandes baraques en bois, dans lesquelles seront désormais soignés les malades et les convalescents de l'armée, qui s'y trouveront dans de bonnes conditions de bien-être et d'hygiène.

En sortant du Kram, où une compagnie d'infanterie de ligne tient

garnison, on passe devant un château-fort de style oriental, puis on arrive au harem d'été du Bey, dont la construction a un peu le cachet européen.

J'ai pu visiter cette grande maison, à laquelle il serait difficile de donner un autre nom et qui n'est habitée que pendant la belle saison; la distribution intérieure en est bien ordonnée; les nombreux appartements qu'elle contient, sont vastes et aérés; mais l'entretien du bâtiment laisse à désirer, tant à l'intérieur qu'à l'extérieur; les meubles sont de provenance européenne; ils n'ont rien de luxueux; les peintures décoratives de quelques plafonds sont jolies; il y a, dans presque toutes les pièces, une profusion de vases de fleurs artificielles, avec globes en verre, comme on en voyait autrefois beaucoup en France dans les maisons. J'ai même constaté la présence d'un piano dans l'un des salons.

Les jardins qui dépendent de cette demeure sont négligés comme culture et entretien; j'y ai remarqué cependant plusieurs beaux figuiers chargés de fruits, et un pêcher en fleurs, bien que l'on fût au commencement de mars.

En continuant à suivre la côte, à une distance de 300 mètres environ, on va aux anciens ports de Carthage, puis on se trouve devant les résidences d'été de Mustapha-ben-Ismaël, ex-premier ministre du Bey et de Si-Zarouch, ministre actuel de la marine beylicale; à gauche et au sommet de la colline, on aperçoit le collége et la chapelle de Saint-Louis, ainsi que les ruines de Carthage qui s'étendent à plusieurs kilomètres à l'entour. De ce point de la côte, d'où l'on découvre en même temps la baie et les montagnes de Hammam-Lif, le coup d'œil est magnifique.

On ne peut venir en Tunisie sans visiter les ruines et les citernes de Carthage.

La vue de ces petits mamelons qui s'abaissent jusqu'à la plage, de ces fûts de colonnes, épars çà et là, de ces débris de toute sorte et qui sont de l'antique cité les seuls restes que les siècles n'aient pas encore détruits, rappelle des souvenirs historiques d'une époque bien éloignée de nous; mais ce qui frappe davantage le touriste, c'est l'état de conservation vraiment extraordinaire des citernes, dont les revêtements intérieurs semblent être intacts; elles sont au nombre de treize et placées parallèlement sur une seule ligne. Quelques-unes contiennent encore de l'eau; les autres, entièrement desséchées, ont été envahies

par des herbes et des plantes parasites qui en tapissent le fond. Tout autour, existe une sorte de chemin de ronde qui en rend l'accès et la visite plus faciles. Le temps a détruit une partie des voûtes épaisses qui les recouvraient.

Le collége de Saint-Louis, qui fait face à cette partie de la baie de la Goulette, où se tiennent les cuirassés des nations étrangères, est un bel établissement dirigé par des missionnaires français qui y donnent l'enseignement classique, sans distinction de religion, à une soixantaine de jeunes gens appartenant aux meilleures familles européennes et indigènes, résidant en Tunisie ; il est parfaitement tenu, et pourrait contenir un bien plus grand nombre d'élèves, à en juger par les vastes proportions des classes, des dortoirs et du réfectoire qui ne le cèdent en rien à ceux de nos lycées en France, comme installation, aération et confortable. Les missionnaires possèdent une superbe collection d'antiquités et de curiosités provenant des fouilles faites par eux sur les ruines ; ils la montrent avec beaucoup de complaisance aux nombreux visiteurs qu'ils reçoivent journellement, surtout depuis l'occupation française.

Dans l'intérieur de l'établissement se trouve le tombeau de saint Louis, roi de France, qui, on le sait, mourut à Carthage le 25 août 1270, en combattant les Sarrasins. Ce tombeau, confié à la garde de nos missionnaires, est un lieu de pèlerinage bien fréquenté ; il est placé dans une chapelle située au milieu du parc qui précède le collége.

On trouve encore sur la côte un fort et plusieurs maisons de campagne, dont la dernière est à peu de distance du sentier escarpé conduisant au village de Sidi-bou-Saïd, qui domine en partie le cap Carthage.

Sidi-bou-Saïd est en grande vénération dans toute la Régence ; c'est la ville sainte du littoral, comme Kairouan est la ville sainte de l'intérieur. On recommande aux étrangers de s'abstenir de visiter cette localité, dont les habitants passent pour être très-fanatiques, et où il ne réside d'ailleurs aucun Européen.

Si, des hauteurs du cap Carthage, où s'élève le phare qui porte ce nom, on descend vers le Nord-Ouest, on ne tarde pas à arriver à l'embranchement du chemin de fer allant à Al-Marsa ; après avoir atteint et reconnu la station de Malgua, on traverse la voie ferrée, et à 500 mètres de là, on est en présence d'un vaste emplacement parsemé de ruines de l'ancienne cité carthaginoise, et sur lequel des fouilles

récemment entreprises ont amené la découverte de richesses archéologiques considérables.

Une mosaïque d'une grande beauté, parfaitement conservée, et dont on ne connaît pas encore les dimensions, fait surtout l'admiration des touristes qui obtiennent, des missionnaires du collége de Saint-Louis, l'autorisation de visiter ces fouilles intéressantes, exécutées sous leur direction, ou plutôt sous celle du P. Delattre, un savant aussi aimable que modeste et dont le nom est bien connu à l'Académie des inscriptions et belles-lettres.

La baie de Tunis a une grande étendue ; du cap Carthage, la côte court au Sud-Ouest jusqu'à la Goulette ; elle est saine et escarpée près du cap ; mais vers le Sud elle s'abaisse graduellement et est bordée de plages de sable ; les grands bâtiments se tiennent très au large, où ils mouillent par des fonds de 13 à 10 mètres d'eau ; les navires dont le tirant d'eau est inférieur à 5 mètres jettent l'ancre près de l'entrée du môle.

Le mouillage de la Goulette n'est pas abrité contre les vents de Nord et d'Est qui soufflent violemment en hiver ; mais la tenue y est bonne ; toutefois, la mer s'y fait rapidement.

A partir de la Goulette et du côté opposé à celui qui vient d'être décrit, les plages de sable se continuent au Sud-Ouest, puis au Sud-Est et à l'Est.

Un village, nommé Radès, est au fond de la baie ; au delà et sur le rivage se voit celui de Hammam-Lif, où l'on trouve plusieurs sources d'eaux minérales chaudes, auxquelles on attribue des vertus curatives dans les affections rhumatismales ; ces sources, assez fréquentées, dit-on, par les indigènes, sont au pied de la montagne du même nom, qui a 580 mètres de hauteur et qui est remarquable par ses deux pics.

Une voie ferrée, dont on achève en ce moment les derniers travaux, mettra prochainement Hammam-Lif en communication directe avec la Goulette.

A environ 3 milles dans l'Est du village de Hammam-Lif, les montagnes s'éloignent de la côte dans la direction du Sud-Est ; elles limitent à l'Ouest la grande et fertile plaine de Sulimen, qui contient de nombreux villages et beaucoup de maisons isolées.

Le cap Zafran termine la baie de Tunis à l'Est. C'est une pointe rocheuse, d'une hauteur de 105 mètres. Des corps de garde sont établis de loin en loin sur le rivage pour surveiller la côte.

Le service postal, entre la France et la Tunisie, est fait par les paquebots de la Compagnie générale transatlantique, qui partent de Marseille pour la Goulette trois fois par semaine ; le voyage du mercredi est direct; les deux autres s'effectuent avec des escales à Philippeville, Bône et Bizerte. Il y a également trois départs par semaine, dont un direct, de la Goulette pour Marseille. Des paquebots de la même compagnie desservent les ports de Sousse, Sfax, Gabès et Djerbah, dans le Sud. Enfin, une compagnie italienne (la Compagnie Rubattino) a un service régulier de paquebots entre l'Italie et la Tunisie.

A la Goulette, le département de la marine a créé une direction de port, dont le besoin s'était fait sentir dès l'arrivée de nos forces navales, à ce mouillage. Il existe en Tunisie quatre autres directions semblables à Tabarka, Bizerte, Sousse et Sfax. Le personnel de ces directions, à la tête desquelles sont placés des lieutenants de vaisseau, apporte un très-utile concours à l'armée, chaque fois qu'il y a un embarquement ou un débarquement de troupes à effectuer.

On sait d'ailleurs quel a été le rôle de la marine française en Tunisie, et particulièrement celui des bâtiments de la division du Levant, qui, sous le commandement de M. le contre-amiral Conrad, ont pris une part très-active à tout ce qui s'est fait sur le littoral de la Régence, depuis le commencement des opérations ; il n'est pas besoin de rappeler les services que les officiers et les équipages de ces mêmes bâtiments ont rendus au début d'une expédition où tout était à créer et à organiser.

En Tunisie, où la marine et l'armée ont montré tout ce que l'on peut attendre d'elles, quand il s'agit de la gloire et de l'honneur de la France, notre protectorat ne pourra s'exercer efficacement qu'avec une organisation militaire et administrative bien comprise de ce pays si intéressant, qui, sous une impulsion vigoureuse et intelligente, deviendra, il est permis de l'espérer, ce qu'est aujourd'hui l'Algérie aux frontières de laquelle il touche; la richesse du sol et l'excellence du climat aideront puissamment à cette transformation qui ne sera pas l'une des moins belles œuvres accomplies par la France.

B. Girard,
Commissaire adjoint de la marine.

(*A suivre.*)

L'ACADÉMIE ROYALE

DE MARINE

DE 1784 A 1793

(SUITE[1].)

XXVI.

Année 1786.

Les séances recommencèrent régulièrement en 1786 : nous en comptons quarante-quatre. C'est l'année du voyage de Louis XVI à Cherbourg, des onze ordonnances de Castries, de l'établissement des collèges de Vannes et d'Alais[2], en remplacement des écoles de gardes-marine, du traité de commerce avec l'Angleterre. L'Académie de marine, qui avait pris d'assez longues vacances en 1784 et 1785, se remet à la tâche, mais avec une certaine mollesse. Une vague inquiétude semble peser sur elle ; cependant l'impulsion qu'elle a donnée ne s'arrêtera qu'en 1789.

I. Astronomie. — Ce qui prouve cette intermittence, c'est que l'astronomie, son travail de prédilection, languit quelque peu. La Compagnie continue néanmoins d'acheter des instruments, et, le 30 juin, elle arrête de faire imprimer le *Mémoire* de Borda *sur la construction et l'usage du cercle de réflexion.* On peut lire la description de cet instrument dans l'*Encyclopédie méthodique,* au mot *Cercle.* L'ouvrage parut en 1787 à Paris, in-4°. C'est, dit Lalande, un des écrits les

[1] Voy. la *Revue* d'avril.

[2] Une dépêche de Castries, en date du 31 décembre 1786, nomma Rollin de la Farge, académicien adjoint, professeur de navigation à Vannes, et Lancelin à Alais.

plus importants qu'on ait faits pour la marine. Le 27 juillet, l'Assemblée arrêta d'écrire au chevalier, pour le prier de demander en Angleterre deux quarts de cercle d'un pied de rayon, tels que celui qu'il avait cédé autrefois à la Compagnie, et d'en faire exécuter en outre un semblable par Mercier. Borda, en réponse, proposa de substituer à ces quarts de cercle des cercles d'observation, bien supérieurs, disait-il, et se chargea de les faire construire sous ses yeux. L'Académie acquiesca à sa proposition. Au mois de mars de la même année, le ministre de la marine avait envoyé à Brest un élève de Berthoud, le sieur Vincent Martin, avec des appointements de 1,200 livres et le droit d'avoir un local dans l'atelier des boussoles, pour entretenir et régler les horloges marines.

La Société ne perdait pas non plus de vue la question de son observatoire, bien que, à vrai dire, elle commençât à désespérer du succès. A la séance du 7 décembre, on lut une lettre de La Prévalaye, le secrétaire, relative aux démarches à faire, quand les circonstances le permettraient, pour déterminer le ministre à donner l'ordre de construire cet établissement. Nous avons dit précédemment que le premier bâtiment ne devait être élevé qu'en l'an V.

II. PHYSIQUE. — Le seul travail présenté en 1786 fut celui intitulé : *Résultats des observations météorologiques faites à Granville les quatre derniers mois de l'année* 1782 *et pendant les années entières* 1783 *et* 1784, par le sieur Hulin, qui l'avait envoyé au comte d'Hector, commandant de la marine, pour le communiquer à l'Académie. Qui était cet Hulin? Nous l'ignorons. Les commissaires nommés pour l'examen de son travail, qui est dans le tome III des *Correspondants,* pages 247-315, furent Duval Le Roy et Fortin. Leur rapport, lu le 30 mars, est à la suite, pages 315-316. Nous le reproduisons, à titre d'analyse succincte : « Nous avons lu, par l'ordre de l'Académie, un recueil contenant les résultats des observations météorologiques faites à Granville. On ne peut que louer le zèle et les intentions de l'auteur. Ses tables nous ont paru mises dans un ordre clair et méthodique ; l'auteur y décrit les instruments dont il s'est servi, la situation du lieu où elles ont été faites, tant en longitude qu'en latitude ; la hauteur où étaient placés ces instruments au-dessus des moyennes eaux. La construction de chaque table y est expliquée avec netteté, tant celles sur le baromètre que sur le thermomètre et sur l'aiguille aimantée. Ce recueil, s'il était continué pendant plusieurs années, dans le même lieu et,

autant qu'il serait possible, avec les mêmes instruments, donnerait les moyens de découvrir que les différentes situations du soleil, de la lune et des planètes peuvent produire des changements dans les différents états de notre atmosphère, et faciliter à ceux qui s'appliquent à ce genre de travail des moyens d'acquérir de nouvelles connaissances. Nous croyons cependant qu'un journal d'observations qui donnerait les hauteurs observées, telles qu'elles se trouveraient sur les instruments, serait de la plus grande utilité, parce qu'en physique les expériences sont des faits qu'on peut comparer en tout temps et en tout lieu, et qu'elles peuvent servir à faire connaître la validité du système qu'on croirait pouvoir adopter, pour servir de fondement aux connaissances que l'on se propose d'acquérir. »

III. MANOEUVRE. — Le 9 mars, les commissaires nommés l'année précédente pour les expériences à faire à bord du *Patriote*, au sujet du mécanisme des pompes inventé par Paufer, lurent leur rapport. Ce travail, non signé, est dans le tome III des *Correspondants*, page 216. Il est loin d'être favorable à Paufer. Il y est dit que l'expérience eut lieu en présence du marquis de La Porte Vezins, chef d'escadre. Les deux pompes royales ordinaires, avec douze hommes à chaque levier, ont fourni, en une minute et demie, deux pièces de quatre. La pompe Paufer, avec quatorze hommes, n'a fourni les deux mêmes pièces qu'en deux minutes et demie. Le mouvement de la cigogne de fer est très-violent; il occasionne des secousses dans les bras, tend les muscles de la poitrine, et fatigue par son mouvement non interrompu. Enfin, le mécanisme en est difficile à réparer, en cas de rupture.

Un autre inventeur fut plus heureux que Paufer. Il s'appelait Gaspard de Bébinières, et était machiniste de la marine. Le comte d'Hector nomma Choquet de Lindu, Lescan, Petit et Duval Le Roy commissaires, pour comparer les effets de sa nouvelle pompe à incendie avec ceux de la pompe Morat, en usage dans le port. Les épreuves eurent lieu le 15 et le 24 mai, et le résultat en a été consigné dans le tome III des *Correspondants*, pages 337-341, à la date du 1er juin. Il est entièrement favorable à son auteur. La pompe Gaspard fut proclamée par les commissaires de l'Académie, comme elle l'avait été précédemment par Bory, Le Roy et Bossut, de l'Académie des sciences, supérieure, non pas seulement à la pompe Morat, mais encore à toutes les pompes connues. Malgré son prix élevé (plus de trois mille livres), la grosseur de son jet, qui était de dix lignes, et son mécanisme simple, qui la

rendait facile à nettoyer, devaient la faire préférer. Il est également parlé de la pompe Gaspard dans une note de la théorie des pompes du *Dictionnaire de l'Encyclopédie méthodique*, partie *Marine*.

IV. Mathématiques. — Sur le plumitif, nous voyons indiquée, à la date du 4 avril, la lecture d'un mémoire de Duval Le Roy sur un principe adopté par les auteurs d'hydraulique. Les commissaires nommés furent Petit, Fortin, Lescan et Rollin de la Farge; mais l'auteur retira vraisemblablement son travail, attendu que nous n'en avons trouvé aucune trace, pas plus que du rapport.

Le 7 décembre, on lut une lettre de Groult, dans laquelle l'auteur, tout en rappelant la demande qu'il avait faite précédemment d'une table des ordonnances et règlements de la marine, indiquait un moyen de déterminer sans calcul la distance d'un navire ennemi d'un fort de position donnée. Ce travail est dans le tome III des *Correspondants*, pages 362-369, sous le titre un peu long de : *Idée d'un moyen très-simple pour servir à connaître si un navire ennemi qui vient à une rade est à portée ou non des mortiers des forts qui en défendent l'approche, et, supposé qu'il y soit, de trouver à quelle distance en toises il est de chacun de ces forts, sans qu'il soit besoin de calcul.* Les commissaires nommés, Lescan et Fortin, firent leur rapport le 14 décembre. Mais ce dernier document n'a pas été transcrit. L'instrument de Groult, figuré dans son mémoire, nous a semblé ingénieux, mais difficile à mettre en œuvre. De l'aveu même de l'auteur, il aurait fallu dans chaque fort d'observation cinq personnes intelligentes, pour que l'observation fût bien juste.

V. Architecture navale. — Le 23 novembre, on fit lecture d'un mémoire du marquis de Briqueville, chef d'escadre et académicien honoraire, concernant la mâture des vaisseaux et autres bâtiments, avec des observations et un avertissement, concernant le tableau, qui y était joint, d'une méthode pour déterminer les dimensions des pièces qui composent l'appareil ordinaire de la mâture des vaisseaux. Pour multiplier les moyens de rechange, sans encombrer le navire, Briqueville proposait de faire la mâture de la misaine dans les mêmes proportions que celle du grand mât. Son travail est dans le tome XI, pages 350-370, sous le titre général de : *Mémoire concernant la mâture des vaisseaux et autres*. Il y a même deux tableaux compris dans ce mémoire : le premier, dressé sur le rapport de longueur à largeur comme 1 est à 3 $\frac{3}{4}$; l'autre, postérieur et daté du 21 juin 1787, est

dans le rapport de 1 à 4, et les longueurs des pièces, au lieu de fractions ordinaires, sont en décimales. Les commissaires nommés, De Flotte, Fortin et Lescan, lurent leur rapport le 7 décembre. Il est à la suite du mémoire, pages 370-374. Tout en convenant des avantages que paraissait avoir la méthode proposée par Briqueville, les juges terminaient leur rapport en disant qu'ils ne pouvaient qu'en appeler à l'expérience. Seule, elle pouvait décider si cette nouvelle disposition de mâture était préférable à celle suivie jusque-là. Les commissaires s'en tenaient, jusqu'à plus ample informé, aux dimensions arrêtées dans le conseil de marine du 17 mars 1781, où les idées de Forfait avaient prévalu. Par une dépêche en date du 27 mai 1788, le ministre décida un essai de la mâture Briqueville sur la *Pénélope*. Nous n'en connaissons pas le résultat.

VI. Médecine. — On s'occupa beaucoup de médecine en 1786, grâce à l'activité dévorante d'un nouveau correspondant, le jeune médecin Loubers qui, comme s'il eût pressenti sa mort prochaine, donnait, dans le courant de l'année, toute une série de mémoires se rattachant à l'hygiène navale. Déjà, l'année précédente, il avait composé, ainsi que nous l'avons vu, un important travail sur le moyen de renouveler l'air dans les hôpitaux. Le 9 mars, il lut un premier écrit : *Sur la nécessité de renouveler l'air des vaisseaux et sur les différents moyens employés*. Le 23, autre mémoire : *Sur l'abus des fumigations dans les vaisseaux*. Le 27 avril, troisième mémoire : *Sur le choix de l'eau qu'on doit embarquer sur les vaisseaux*. Le 11 mai, quatrième travail : *Sur le danger de l'usage du cuivre à bord des vaisseaux*. Enfin, le 26 mai, cinquième écrit : *Sur quelques précautions à prendre dans la levée des matelots et sur l'habillement qui convient à la mer*. Les commissaires nommés pour l'examen de ces cinq mémoires furent Sabatier, Lescan et Rollin de la Farge. Nous n'avons vu ni leur rapport, ni même les travaux de Loubers, et cela à cause de l'importance même qu'y attachait l'Académie, car elle les destinait à l'impression. Effectivement, le 23 mars, elle avait arrêté de faire l'acquisition des instruments proposés par Loubers, pour pouvoir apprécier la nature et déterminer le caractère de l'air des cales et des entreponts. Le 28 avril, elle avait écrit au ministre pour le prier de vouloir bien embarquer ce médecin sur la *Félicité*, afin qu'il y pût faire l'essai des moyens qu'il proposait pour la conservation des gens de mer. Le 4 mai, elle avait arrêté que Loubers se joindrait à Choquet de Lindu,

afin de suivre les expériences qui se faisaient alors pour la conservation de l'eau douce à la mer, et le jeune docteur s'était chargé particulièrement de répéter les expériences de La Peyre à ce sujet. Le 18 mai, la Compagnie, ayant appris que les instruments de physique demandés ne devaient coûter que de neuf cents à mille livres, avait arrêté d'écrire pour se procurer ces instruments le plus tôt possible. Enfin, le 1er juin, elle décidait que lorsque Loubers aurait complété son travail sur la conservation des gens de mer, on représenterait au ministre la nécessité de le rendre public par l'impression.

Dans cette même année 1786, Loubers donna encore deux autres mémoires. Le premier, lu à la séance du 12 juillet, traitait *Des Dangers qui menacent les équipages à l'approche des terres et des moyens de les prévenir* ; le second, lu le 3 août, concernait la *Nourriture des gens de mer*. Granchain, Sabatier, Lescan et Rollin furent nommés commissaires pour l'examen de ces deux écrits. Nous n'avons vu que le rapport sur le dernier, lu le 17 août. Il est dans le tome XI, pages 374-379. C'est en variant les aliments, dit l'auteur du mémoire, que l'on préviendra le dégoût d'abord, ensuite le scorbut. Il discute quelle peut être la meilleure forme à donner au biscuit, et la meilleure manière de le conserver dans les soutes. Il émet ensuite son avis sur la manière de préparer les viandes salées, la morue. Il conseille de donner aux équipages du pudding, des oignons confits, du café avec de la mélasse, des ignames et des bananes d'Amérique, et d'ajouter aux assaisonnements de la moutarde. C'est au Gouvernement, disent par forme de conclusion les commissaires, qu'il appartient de statuer sur la nouvelle distribution d'aliments que propose M. Loubers ; mais son ouvrage en général mérite les éloges de la Compagnie, et il serait utile de tenter les expériences dont il fait naître l'idée. Le 7 septembre, d'après le plumitif, Loubers lisait encore des notes et observations sur son mémoire du 3 août. Nous ne les avons pas trouvées, pas plus qu'aucun des autres écrits de cet académicien.

Un autre travailleur intéressa également la Société par ses travaux d'hygiène navale. C'était Cassan, docteur en médecine de la Faculté de Toulouse, nommé médecin à Sainte-Lucie, aux Antilles, le 27 mai 1786. Le 30 mars, il proposait un premier mémoire intitulé : *Examen de la question si les viandes salées sont une cause puissante du scorbut des marins*. Ce travail est dans le tome III des *Correspondants*, pages 316-334. Sabatier et Loubers, commissaires désignés naturellement pour

l'examen de ce mémoire, lurent leur rapport le 6 avril. Il est à la suite du travail de Cassan, pages 335-336. L'auteur n'hésite pas à se prononcer pour la négative, et s'élève avec force contre le régime végétal proposé en 1771 par Poissonnier-Desperrières. Dans la première partie de son travail, il examine quel a été l'effet des viandes salées sur les personnes obligées de s'en nourrir pendant des mois entiers, et il démontre, par des exemples, qu'en elles-mêmes ces viandes salées sont hors d'état de produire le scorbut, lequel est dû principalement à l'humidité, puis au défaut d'exercice, aux mauvais traitements et à la tristesse. Dans la seconde partie, il considère en particulier chacune des substances qui concourent à la formation des viandes salées, pour en tirer la même conclusion. Il observe avec raison, dans une note, disent les commissaires, que l'on devrait proscrire la morue et les sardines, qui sont toujours gâtées au bout d'un ou deux mois de navigation, et embarquer autant que possible des viandes de cochon préparées, de préférence au bœuf salé, qui est indigeste. En forme de conclusion, les commissaires jugèrent que l'auteur de ce mémoire méritait des éloges en même temps que des encouragements, pour un travail qui ne pouvait que contribuer à la conservation de la santé des équipages.

Le 22 juin, le même Cassan, devenu correspondant de l'Académie, produisit un second mémoire intitulé : *Sur les Ossements fossiles*. Granchain fut adjoint cette fois à Sabatier et à Loubers, pour l'examen de ce travail, qui est dans le tome III des *Correspondants*, pages 356-360. Tout en combattant les idées émises par l'auteur, les juges s'accordèrent pour reconnaître l'esprit élevé qui l'avait guidé dans ce travail. La paléontologie est une science toute moderne qui ne date, pour ainsi dire, que de Cuvier. Nos ancêtres avaient d'abord appelé fossiles tout ce qui était extrait de la terre par des fouilles. Cassan croyait que les fossiles n'étaient autre chose que des corps formés par les polypes et les coraux de la mer. Mais il eut beau présenter sa théorie sous l'aspect le plus spécieux; les preuves sur lesquelles il fondait son opinion ne parurent pas assez convaincantes aux yeux des juges pour leur faire rejeter le système déjà établi que ces ossements étaient des débris de mammifères antédiluviens. On ne connaissait encore ni les superpositions de terrains, ni les époques géologiques; mais, dès le XVIe siècle, Bernard Palissy avait émis l'idée que les mers avaient jadis recouvert les continents. Les commissaires terminèrent leur rapport

en écrivant que, dût l'opinion de Cassan être entièrement abandonnée, ils ne pouvaient que donner les plus grands éloges à la manière dont il l'avait présentée, et qu'ils l'engageaient à continuer ses recherches.

Dons d'ouvrages. — Les ouvrages offerts en 1786 à l'Académie furent les suivants :

Le 9 mars, six exemplaires d'un *Discours sur le droit maritime*, in-8°, de Groult, correspondant de la Compagnie. Cet ouvrage est à la bibliothèque du ministère de la marine.

Le 23 mars, don, par Vial du Clairbois, de la première moitié du second volume de l'*Encyclopédie méthodique*, partie *marine*. La seconde moitié de ce volume fut donnée par l'auteur, le 24 août. Les principaux articles sont : *Détail, devis, directeur, doublage, échantillon, emménagement, équipage, équipement, évolutions, filer, fluides* (équilibre des), *flux* et *reflux, fonctions, fonderie, force des bois, force du vent sur les voiles, forme, garde, glace, gouvernail, gravité, homme* (force de l'), *horloge, latitude croissante, loch, longitude d'un lieu, lune, machine, magasin général, manœuvres, manufactures, martelage, mâts, matelots, monde* (système du), *mouvement.*

Le 30 mars, un exemplaire corrigé du *Mémoire* de Groult : *Sur l'Étude du droit maritime*, in-8°. Cet ouvrage, ainsi que le précédent, du même auteur, est à la bibliothèque du ministère de la marine, mais non pas à celle du port de Brest.

Le 27 avril, Le Moyne, ingénieur du Dépôt des cartes et plans de la marine, fait passer à l'Académie une caisse contenant des *Connaissances des temps* pour 1788 [1], deux exemplaires du *Troisième Voyage de Cook* traduit, in-8°, et deux exemplaires également de la *carte de Terre-Neuve*.

A la date du 27 juillet, nous voyons inscrit sur le plumitif : On a reçu six exemplaires d'un examen de deux cartes de la Baltique, sans autres renseignements.

Le 10 août, le comte Le Bègue fait remettre à la Compagnie un écrit à lui adressé par M. Greenfit, et qui avait pour titre : *Vérification d'un théodolite à deux lunettes*. Nous n'en savons pas davantage.

Le 24 août, Julien-David Le Roy, de l'Académie des inscriptions et belles-lettres, architecte, adresse à l'Académie de marine ses travaux

[1] C'est le premier volume donné par Méchain. Il y mit, dit Lalande, un soin et une perfection que l'on n'y avait jamais trouvés, avec des améliorations et des additions importantes.

sur la marine des anciens, qui se composaient des trois ouvrages suivants: *la Marine des anciens peuples*, 1777, in-8°, pl.; *les Navires des anciens considérés par rapport à leurs voiles*, 1783, in-8°, pl.; *Recherches sur le vaisseau long des anciens*, 1786, 52 pages in-8°, pl. Il demandait, en même temps, d'être agrégé à cette Compagnie. L'Assemblée arrêta d'écrire au ministre, pour lui représenter les titres de ce savant à une place d'associé. On lit, dans les *Mémoires secrets*, IV, 101, qu'à la séance publique de l'Académie des belles-lettres du 14 avril 1770, M. Le Roy lut un mémoire sur la marine des anciens. Il ne traita dans cette séance que celle des Phéniciens et des Égyptiens, les premiers navigateurs connus; car il ne voulait pas remonter jusqu'à l'arche de Noé, chef-d'œuvre d'une main divine auquel il ne faut pas comparer les faibles œuvres des mortels. En 1783, autre mémoire du même Le Roy sur la marine des Carthaginois. L'auteur y démontre que les vaisseaux des anciens avaient cinq voiles latines: le *dolan*, l'*acatian*, l'*épidrome*, l'*artimon* et le *supparum*, bien supérieures, disait-il, aux voiles trapézoïdales. En 1786, toujours pour la même Académie, nouvelles recherches sur le vaisseau long des anciens, dont une partie, assure-t-il, pourrait être détruite, sans que les autres en souffrissent. Si la ville de Paris voulait adopter les voiles latines, sa navigation y gagnerait, et des flottes entières vogueraient sur la Seine, comme autrefois. Ainsi qu'on le voit par ce résumé, l'Académie de marine, plus forte en mathématiques et en science nautique qu'en histoire, s'était laissée prendre à cette seconde édition des œuvres assez indigestes de Le Roy, qu'on peut consulter, au besoin, à la bibliothèque du port de Brest. Son système de voilure éprouvé à Brest en 1763 sur la *Calypso* et son yacht insubmersible essayé en 1782 à Rouen n'eurent aucun résultat avantageux.

Achats. — Les principaux achats de l'année 1786 sont les suivants:

Le 12 janvier, arrêtée la continuation de la feuille de la Blancherie, à laquelle on avait souscrit pour la première fois en 1783.

Le 19 février, arrêté de faire l'acquisition de la relation des travaux et des moyens mécaniques employés pour transporter à Pétersbourg un rocher pesant trois milliers et destiné à servir de base à la statue équestre de Pierre le Grand, par Falconet. On décida aussi l'acquisition d'un petit in-folio traitant de la façon dont on avait élevé les deux grandes pierres du frontispice du Louvre. On demanda encore l'*Architecture d'Inigo Jones*, l'architecte du palais de Whitehall et de l'hospice de

Greenwich. La collection des dessins de ce maître, mort depuis plus d'un siècle, venait d'être publiée à Londres en 2 vol. in-folio. Enfin on demanda les *Mémoires secrets de la République des lettres*, les *Éléments du commerce* de Forbonnais, 1754, et les *Recherches et considérations* de cet économiste *sur les finances de la France, depuis* 1595 *jusqu'en* 1721, 2 vol. in-4°, 1758.

Le 30 mars, arrêté d'acheter l'*Abrégé des transactions philosophiques* de B. Martin, qui allait jusqu'en 1750, et de demander tous les volumes postérieurs des transactions, jusqu'au dernier paru.

Le 18 mai, on solda le mémoire des livres fournis par le libraire Malassis depuis le commencement de l'année; il y en avait pour la somme de trois mille trois cent trente-deux livres dix-neuf sols. Le 21 décembre, on lui paya une seconde note.

Le 27 juillet, réception des trente premiers volumes du *Voltaire* de Beaumarchais, en 70 volumes.

Le 17 août, on autorisa le secrétaire La Prévalaye à faire l'acquisition de deux ouvrages. Ce même jour, on nomma Granchain, Duval Le Roy et Fortin commissaires, pour examiner un sextant de Canivet propre aux observations à terre, dont l'achat avait été proposé à la Compagnie par De Rouïl, major de la cinquième division du corps royal des canonniers-matelots, et, d'après leur rapport, on se décida à l'acheter, pour la somme de six cent soixante livres.

Le 7 septembre, on décida l'acquisition des *Œuvres* de Fontenelle, de la traduction d'Hérodote par Larcher, des *Études de la nature*, par Bernardin de Saint-Pierre, qui avaient paru en 1784, et de la nouvelle traduction de l'*Optique* de Newton, celle de Beauzée, qui ne parut qu'en 1787, 2 vol. in-8°.

Le 19 octobre, arrêté de faire l'acquisition de la *Description historique et géographique de l'Inde*, par le P. Joseph Tieffenthaler, in-4°, ouvrage estimé et curieux, à raison des notions qu'il contient sur la nation des Seiks, mais qui n'est pas dans le catalogue imprimé des bibliothèques de la marine. On demanda également le recueil des mémoires et pièces sur la formation et la fabrication du salpêtre; tous les ouvrages de géographie ancienne et moderne de d'Anville; enfin l'ouvrage de Harvey intitulé: *Exercitationes de generatione animalium*, 1651, in-12.

Le 26 octobre, décidée l'acquisition des *Mémoires de Göttingue* et de ceux de *Bologne*.

Le 14 décembre, arrêté de demander le *Lexique grec de Suidas*, et l'ouvrage du jésuite allemand Athanase Kircher, intitulé: *Œdipus ægyptiacus*, 1652-1655, 4 vol. in-folio. Dans le catalogue imprimé des bibliothèques de la marine, sur lequel sont inscrits près de dix ouvrages de Kircher, ne figure pas cette explication quelque peu fantastique des hiéroglyphes, et l'ouvrage ne se trouve pas non plus dans le catalogue de 1788, ce qui nous donne à penser que l'Académie, en définitive, ne l'acheta peut-être pas.

Le 21 décembre, soldé le prix d'une lunette à prisme de l'abbé Rochon, académicien associé.

Affaires intérieures. — Le 23 février, l'Académie décida que le second fils de Blondeau serait employé, en remplacement de l'aîné, à la confection des baromètres.

Le 8 septembre, la Compagnie reçut la visite de l'archiduchesse Marie-Christine et du duc de Saxe-Teschen, son époux, gouverneurs généraux des Pays-Bas autrichiens, qui voyageaient sous le nom de comtesse et comte de Belye. Arrivés à Brest le 7, ils en repartirent le 11 au matin.

Mouvements. — Le plumitif, assez négligemment tenu, il faut l'avouer, par Duval Le Roy, tient compte encore des élections ; mais il ne mentionne plus les décès, de sorte que nous ne connaissons pas la date précise de la mort du baron de Mouteil, lieutenant général des armées navales, académicien honoraire, ni celle du chevalier d'Escures, lieutenant de vaisseau, adjoint de 1785. Nous avons seulement trouvé aux archives de la marine, au sujet du second, qu'au mois de mai, le comte d'Hector reçut la fâcheuse nouvelle que le chevalier d'Escures, embarqué sur l'*Astrolabe*, s'était noyé dans une descente, avec deux autres lieutenants de vaisseau et trois élèves du même bâtiment. Quant à François Aymar, baron de Monteil, il était déjà lieutenant de vaisseau dans l'escadre du comte d'Aché, et fut fait chevalier de Saint-Louis pour sa participation aux combats de 1759. Capitaine de vaisseau en 1762, chef d'escadre pendant la guerre d'Amérique, lieutenant général du 8 février 1783, il exerça beaucoup de commandements : celui du *Conquérant* à Ouessant et à la descente d'Orvilliers; du *Palmier.* aux Antilles sous Guichen, puis d'une division, après le départ de cet officier général. Enfin il avait son pavillon sur le *Languedoc* dans l'escadre du comte de Grasse. Dans aucune de ces affaires, il ne paraît pas s'être distingué particulièrement.

Nous avons dit, l'année précédente, que le ministre avait refusé de

sanctionner l'élection de Loubers à titre d'académicien adjoint. Pour ne pas laisser échapper l'occasion de s'attacher un sujet d'un mérite aussi distingué, la Compagnie, dans sa séance du 26 janvier 1786, jugea à propos de le demander à titre de correspondant, en attendant qu'elle pût se l'agréger comme adjoint, et informa le ministre de sa résolution à cet égard. Nous n'avons point vu la réponse ministérielle; mais Loubers se trouve sur la liste manuscrite de 1786.

Le 16 juin, *Cassan*, docteur en médecine, médecin à Sainte-Lucie, fut élu correspondant, à cause de son mémoire sur la nourriture des gens de mer.

Le 12 août, mourait à Paris François-Julien du Dresnay, chevalier seigneur des Roches, chef d'escadre des armées navales, académicien ordinaire de 1752, associé de 1769, fils d'un ancien capitaine de vaisseau mort peu après sa naissance et originaire de Bretagne. Garde de la marine en 1734, enseigne en 1741, chevalier de Saint-Louis en 1747, aide-major en 1751, capitaine de vaisseau en 1757, major en 1758, gouverneur général des Mascareignes en 1768, brigadier des armées navales en 1771, chef d'escadre du 9 novembre 1776, il n'avait pas su se faire aimer dans l'Inde, dit l'*Espion anglais* qui le qualifiait d'homme le plus fin, c'est-à-dire le plus fourbe de toute la marine, III, 489.

Le 8 septembre, Julien-David *Le Roy*, de l'Académie des inscriptions et belles-lettres, professeur d'architecture à cette Académie, fils de l'horloger Julien Le Roy, ayant témoigné le désir d'être agrégé à l'Académie de marine, fut proposé pour associé. L'approbation ministérielle est datée du 16 septembre.

Le 1er novembre, se retira du service, pour cause de santé, le chevalier de Malte Forbin d'Oppède, académicien adjoint de 1769, chef d'escadre des armées navales. Originaire de Provence et parent du célèbre corsaire, il avait commandé en 1759 la frégate la *Minerve* dans l'escadre de La Clue; en 1770, l'*Atalante*, dans l'expédition de Tunis. Voici le relevé de ses états de services : garde en 1738, enseigne en 1741, lieutenant de vaisseau en 1751, capitaine de vaisseau en 1757, brigadier des armées navales en 1771, chef d'escadre le 9 novembre 1776.

Le 16 novembre, Jean-Baptiste *Le Roy*, de l'Académie des sciences, de la Société royale de Londres et de celle de Philadelphie, garde du cabinet de physique du roi à Paris, demanda, comme son frère des inscriptions et belles-lettres, une place d'associé, et fut élu à l'unanimité. Le ministre approuva cette élection par sa dépêche en date du

25 novembre, et ajouta qu'il annoncerait lui-même à ce savant distingué la satisfaction qu'il éprouvait de lui confirmer son adoption.

A la fin de l'année 1786, le nombre total des académiciens devait être de 73, ainsi répartis : 9 honoraires, 6 associés, 24 ordinaires, 2 vétérans, 8 adjoints, 24 correspondants.

A l'assemblée du 9 novembre, la Compagnie avait procédé à l'élection de ses officiers pour l'année 1787. Ce furent :

Directeur : Le Bègue, en remplacement de Trédern de Lézerec;
Vice-directeur : Petit, prorogé;
Secrétaire : La Prévalaye, prorogé;
Sous-secrétaire : Duval Le Roy, prorogé.

XXVII.

Année 1787.

Les séances sont un peu moins nombreuses en 1787, année où nous n'en avons relevé que quarante et une, dont quatre inoccupées. L'horizon politique commençait à s'assombrir. Le contrôleur général des finances, Calonne, à bout de ressources, s'était adressé aux privilégiés eux-mêmes, pour en obtenir la suppression d'un certain nombre de priviléges. De là, l'assemblée des notables, qui, réunie du 22 février au 25 mai, ne fit guère autre chose que provoquer la chute de ce ministre courtisan qui reprenait les plans du patriote Turgot. C'est au milieu de ces préoccupations et de ces inquiétudes toujours croissantes que l'Académie de marine continua le cours de ses études.

I. Astronomie. — Les travaux astronomiques furent repris avec une certaine ardeur. Le 1er mars, on lut une lettre de J. B. Le Roy, de l'Académie des sciences, académicien associé à l'Académie de marine, relative à la nouvelle découverte que venait de faire l'astronome hanovrien Herschel de deux satellites appartenant à la planète qui porta son nom. Celle-ci désignée aujourd'hui sous le nom d'Uranus et qui était la septième planète connue, avait été découverte le 13 mars 1781. Les deux satellites furent signalés le 11 janvier 1787. La consignation de ces faits est dans le *Journal des savants* de 1787, page 253, et de 1788, page 427.

Le 19 avril, le comte Le Bègue, directeur de l'Académie, et Verdun

de la Crenne, académicien ordinaire, furent chargés par la Compagnie de rédiger un mémoire pour être présenté au comte d'Hector, commandant de la marine, sur la nécessité d'approvisionner le port de Brest d'un certain nombre de sextants et de cercles, afin d'en fournir les officiers qui se trouveraient dans l'impossibilité de s'en procurer pour les missions dont ils seraient chargés. Le ministre répondit, le 12 mai, qu'il comprenait l'utilité de ce secours, mais que les circonstances présentes ne permettaient guère de proposer des dépenses extraordinaires.

Le 29 novembre, ce même marquis Verdun de la Crenne, qui était devenu chef de division depuis le 1er mai de l'année précédente, lut un *Mémoire contenant une méthode pour obtenir la latitude par une observation d'une hauteur de soleil faite dans le voisinage du méridien, et une méthode pour estimer la distance où l'on est en mer d'un vaisseau plus ou moins éloigné*[1]. Ce travail ne fut pas inséré, attendu que la Société arrêta qu'il serait imprimé à ses frais, et tiré à quatre cents exemplaires, dont la moitié, en papier commun, devait monter à la somme de soixante livres. De ces quatre cents exemplaires, cent devaient être donnés à l'auteur; cent à Lescan, pour être distribués (c'étaient les deux cents sur papier commun); douze, au commandant de la marine; six, à l'intendant; douze, aux élèves des écoles de la marine; une demi-douzaine à chacun des membres de l'Académie, et le reste en dépôt. P. Levot ne parle pas de ce fait dans sa notice sur Verdun, *Revue* de septembre 1871.

Le 13 décembre, on fit lecture d'un mémoire de Lescan, qui présente beaucoup d'analogie, pour le titre, avec le travail précédent. En effet, il est intitulé : *Mémoire contenant deux méthodes pour déterminer la latitude à la mer, lorsqu'on a observé une ou deux hauteurs de soleil aux approches du méridien, connaissant dans le premier cas l'heure de l'observation, et, dans le second, l'intervalle du temps écoulé entre les deux hauteurs; sachant, dans l'un et l'autre cas, quelle est la latitude estimée et la hauteur de l'astre au pôle élevé.* L'Académie décida également de faire imprimer ce mémoire, qui parut effectivement l'année suivante. Brest, 1788, in-8°.

II. Hydrographie. — Le comte Chastenet de Puységur, lieutenant de vaisseau, avait fait, l'année précédente, une campagne d'évolutions

[1] On retrouve cette méthode dans son *Mémoire sur la tactique navale*, dont nous parlerons un peu plus loin.

nouvelle de virer par la contremarche. La méthode de l'auteur consistait à faire virer les vaisseaux trois par trois, pour éviter les abordages et les inconvénients des grandes arrivées. Les juges la trouvèrent préférable à celle usitée jusqu'alors [1]. Le mémoire proprement dit se termine par la description d'une manœuvre pour donner la remorque à un bâtiment, et il est suivi : 1° d'expériences sur le temps qu'on emploie à virer de bord, et le chemin qu'on parcourt avant d'être dans le lit du vent, avec quelques autres circonstances de cette évolution ; 2° de deux tables, l'une pour connaître la distance dont on est éloigné d'un bâtiment, lorsqu'on connaît l'élévation de la mâture au-dessus de l'horizon, en mesurant l'angle avec l'octant ; l'autre, afin de connaître le temps nécessaire à un bâtiment pour parcourir un espace donné, lorsqu'on connaît la vitesse de son sillage. Nous avons été obligé, pour conserver les proportions de cette longue étude, d'abréger considérablement l'analyse du travail de Verdun de la Crenne, et même celle du rapport des commissaires, terminé par la conclusion suivante : « Nous pensons que ce mémoire renferme des vues nouvelles et intéressantes sur la tactique, et qu'il serait fort désirable qu'elles fussent éprouvées, particulièrement le mouvement que substitue M. de Verdun aux contremarches actuelles. Nous sommes persuadés que l'expérience confirmerait l'opinion que nous nous sommes formée des avantages de cette évolution. » Le ministre Castries, par sa dépêche en date du 5 mai, répondit qu'il ferait de ce rapport l'usage convenable.

Le 31 mai, eut lieu la lecture d'un *Mémoire* de Briqueville, chef d'escadre et académicien honoraire, *sur la disposition du canon sur les vaisseaux et frégates de guerre*. Le rapport sur ce travail fut différé de quelques jours, parce que les commissaires qui auraient pu s'en charger étaient alors occupés diversement ; mais on pria l'auteur de préparer, pour les leur remettre, les éléments du calcul sur lequel il avait fondé son mémoire, ainsi que les procédés qu'il avait suivis, ce qui devait faciliter leur examen et en rendre les conclusions plus sûres. A la séance du 8 juin, Granchain, Verdun de la Crenne, De Flotte et Lescan furent nommés rapporteurs de ce travail. Le mémoire de Briqueville est dans le tome XI, pages 437-440 ; le rapport, lu le 28 juin, se trouve à la suite, pages 440-443. L'auteur proposait d'établir les seuillets des sabords à la même hauteur dans les vaisseaux de tout rang

[1] V. dans le *Dictionnaire de l'Encyclopédie méthodique* l'article *Évolutions*.

et dans toutes les batteries d'un vaisseau. Il y trouvait l'avantage de pouvoir y mettre, au besoin, des canons de différents calibres, et celui d'avoir plus de facilités dans le service et le pointage des pièces, en exhaussant leurs affûts. La hauteur qu'il choisissait était celle de deux pieds, alors en usage pour les canons de 24 en première batterie. Il proposait d'y ramener celle des canons de 36, qui avait deux pouces de plus, et celle de tous les calibres inférieurs, qui allait en décroissant jusqu'à 1 pied 2 pouces, conformément au règlement du 4 août 1764. Pour les petits calibres, cela n'entraînait d'autre changement que celui d'une augmentation proportionnelle dans l'élévation des affûts ; mais l'abaissement du seuillet dans les batteries de 36 exigeait, ou que l'on fît le sacrifice de deux pouces d'élévation de batterie, ou que l'on exhaussât d'autant le premier pont du vaisseau qui portait des canons de ce calibre. Sans se préoccuper de la question d'économie, ni de la facilité de service que pouvait déterminer cette uniformité de hauteur dans les seuillets de sabords, les commissaires se bornèrent à examiner quelle influence ce changement dans la disposition de l'artillerie des vaisseaux pourrait avoir sur leur stabilité. Leur conclusion fut que la stabilité serait à peine diminuée, particulièrement dans les vaisseaux à deux batteries, et ils pensèrent que cette perte légère ne devait pas être un motif suffisant pour rejeter la proposition de l'auteur. Duval Le Roy avait été ajouté aux commissaires ci-dessus désignés, par arrêté de l'Académie en date du 14 juin; cependant nous n'avons pas vu sa signature au rapport.

Le 2 avril, le sieur N..... (le nom est en blanc sur le plumitif) présenta à la Compagnie une manière de faire agir les pompes, qu'il disait être nouvelle, et une machine propre à forer les corps de pompe, qui parut être une imitation de celle dont on se servait pour forer les canons. Verdun de la Crenne, Fortin et Lescan furent nommés commissaires pour examiner ces machines et en faire leur rapport. A la séance suivante, ils déclarèrent qu'ils les avaient trouvées inférieures à celles du même genre alors en usage, et conséquemment n'en firent pas l'objet d'un rapport.

Le 13 septembre, on lut un *Mémoire* de Guignace, sous-directeur des constructions à Brest et nouvel académicien adjoint, *sur l'appareil de la mise à l'eau d'un vaisseau et sur les diverses précautions qu'exige cette opération.* Le travail de l'auteur fut inséré dans le tome XI, pages 446-460 ; mais il ne paraît pas qu'il y ait eu des commissaires nommés

pour l'examen de ce mémoire. Après avoir défini ce qu'on entend par la mise à l'eau d'un bâtiment, Guignace fait la description des couettes ou anguilles, les deux principales pièces qui composent le berceau. Il pose ensuite l'appareil de construction ; donne les moyens d'empêcher le rapprochement ou l'écartement des couettes ; d'élever des traversales au-dessus du plan de la cale ; d'empêcher les couettes de sortir de ce plan ; d'appuyer les fonds du vaisseau. Il indique les précautions à prendre pour ne pas trop buriner le berceau ; les moyens de retenir la quille du vaisseau. Il distribue les colombiers, et en fixe le nombre ; donne la description des colombiers et la manière de faire les roustures ; celle d'en former les traversales. Les côtés du vaisseau étant ainsi soutenus par ses colombiers, l'auteur indique les moyens pour assurer la réussite de la mise à l'eau, comme pour retenir un vaisseau à volonté sur la cale, et décrit les saisines. Enfin il donne les détails de l'opération d'un lancement, c'est-à-dire la suppression des tins sous la quille, celle de toutes les accores, celle de la clef de l'étambot, des clefs placées à l'extrémité des couettes, des clefs latérales, enfin l'ordre de couper les saisines. En terminant son travail, il donne le moyen d'arrêter le navire sans secousse, quand il est à flot, et, si le ber ne prenait pas de lui-même son premier mouvement, l'usage et l'établissement de l'arc-boutant de chasse. L'article *Lancement,* signé Bourdé de la Villehuet, est très écourté dans le *Dictionnaire encyclopédique.* Il serait curieux de comparer les moyens perfectionnés dont on dispose aujourd'hui, tels que la suppression du ber, avec la méthode usitée il y a un siècle.

Le 18 octobre, Le Cerf, professeur de navigation et adjoint de l'année, comme Guignace, lut un *Mémoire sur la construction d'une nouvelle mèche de cabestan.* Verdun de la Crenne, Trédern de Lézerec, Guignace, Lescan et Duval Le Roy furent nommés commissaires pour l'examen de ce travail, que nous n'avons pas vu transcrit. Le 8 novembre, le même Le Cerf lut un autre *Mémoire sur les défauts du cabestan du sieur Deshayes du Vallon.* Les mêmes commissaires que ci-dessus furent nommés, et lurent, le 15 novembre, leur rapport sur les deux écrits de Le Cerf. C'est tout ce que nous en savons. A l'égard du sieur Deshayes, on trouve dans le tome III des *Correspondants,* pages 374-376, sous le titre de : *Essai du cabestan à repoussoirs du sieur Deshayes du Vallon,* un extrait du rapport fait en 1785 au conseil de marine du port de Brest, rapport qui est loin d'être rédigé avec

la clarté désirable, et dans lequel nous avons cru comprendre que ce cabestan, destiné à éviter l'opération de choquer le tournevire, parut aux juges avoir rempli son objet. Dans l'article *Cabestan* de l'*Encyclopédie méthodique*, Vial du Clairbois dit que le moyen qu'on emploie le plus communément pour faire remonter le cordage, c'est de garnir le bas des taquets de roulettes disposées dans un plan vertical passant par l'axe du cabestan. C'est ce qu'on appelle le chapelet de cabestan.

Enfin, à la dernière séance de l'année 1787, Le Cerf lut un troisième mémoire contenant la description d'une pompe très avantageuse, selon l'auteur, à terre et à bord des vaisseaux, tant pour les épuisements, que pour jeter l'eau à une hauteur quelconque. Trédern de Lézerec, Verdun de la Crenne, Fortin et Sané furent nommés commissaires pour l'examen de cet ouvrage, et lurent leur rapport le 7 février 1788. Malheureusement, nous ne l'avons pas trouvé, pas plus que le mémoire.

IV. Travaux hydrauliques. — Il n'avait pas été fait mention jusqu'alors, à l'Académie de marine, des importants travaux de Cherbourg commencés en 1784, si ce n'est dans une lettre de Groult, lue à la séance du 7 décembre 1786, lettre dans laquelle ce correspondant parlait incidemment des défenses de la rade. Le 11 janvier suivant, la Compagnie ayant reçu deux paquets contenant des objections faites par un anonyme contre la rade de Cherbourg, à propos des moyens employés pour l'abriter, ainsi qu'une lettre adressée au ministre, arrêta tout d'abord d'envoyer le tout à Castries, en lui demandant s'il désirait qu'on s'occupât de répondre à ces objections. En attendant la décision ministérielle, la Compagnie prit soin de faire prendre copie dudit mémoire, et y dépensa vingt-quatre livres. Puis, s'étant déterminée à nommer des commissaires pour examiner les objections de l'anonyme, elle commit à cet effet Montluc de la Bourdonnaye, Choquet de Lindù, Lescan et Duval Le Roy. Tous ces détails nous viennent du plumitif; mais ni les registres, ni la correspondance ne parlent de cette affaire, de sorte que nous ne savons rien de plus.

V. Artillerie. — L'artillerie, assez négligée depuis plusieurs années, donna lieu, en 1787, à deux travaux d'une certaine valeur.

Le premier fut celui d'un horloger de Brest, Paufer, attaché au service de l'Académie, et dont on avait repoussé, en 1786, le projet de pompe. Il est intitulé : *Mémoire concernant la construction d'un nouvel affût de canon ayant la propriété d'être mobile en tous sens*. Lu à la

séance du 28 juin, ce travail fut inséré dans le tome III des *Correspondants*, pages 369-371. L'auteur supprimait l'essieu et les deux roues de derrière de l'affût, et les remplaçait par une pièce de bois, dans le centre de laquelle était un cône tronqué recevant un boulet de fer qui entrait dans le cône jusqu'au tiers de son diamètre et reposait dans le fond sur un seul point. Une couverture empêchait le boulet de sortir du cône ; une vis de pression permettait d'annuler le jeu du boulet. L'affût Paufer ayant été présenté à l'Académie le 13 septembre, celle-ci nomma commissaires Le Bègue, Trédern de Lézerec et Guignace. Leur rapport, lu à la séance suivante, est à la suite du travail de Paufer, pages 372-373. Tout en élevant contre cette invention certaines objections de détail, les juges trouvèrent dans l'affût proposé une solidité suffisante, point de surcroît de dépense, facilité de réparation, égalité de poids avec les autres affûts, moins de roues de rechange, beaucoup moins de gêne et d'inconvénients dans le service de la pièce. Ils conclurent donc à demander que l'expérience en fût faite, disant que de tous les changements proposés depuis longtemps dans les affûts marins, il n'y en avait pas un seul qui eût autant mérité l'épreuve.

Le second travail, lu par Verdun de la Crenne à la séance du 15 novembre, et qui n'est pas signé, contient le procès-verbal des *Expériences sur les boulets rouges,* faites à Cherbourg au mois de septembre 1787, et indique quelles sont les modifications à apporter, en conséquence, aux procédés usités jusque-là. La Compagnie arrêta de prendre copie de ce travail, qui est le dernier du tome XI, pages 467-482.

VI. Médecine. — Sept mois auparavant, dans la séance du 29 mars, Verdun de la Crenne avait lu un *Mémoire,* composé par lui, *sur la nourriture des équipages,* avec une addition à ce mémoire et deux tableaux : l'un, de la distribution des rations pendant deux semaines, suivant l'usage de l'époque ; l'autre, suivant la méthode proposée. C'était à propos du règlement du 15 janvier 1785, qui ordonnait de faire à bord des vaisseaux des essais répétés, pour parvenir à faire cuire les légumes avec les viandes salées, en remplaçant une once de lard ou une once et demie de bœuf par deux onces de légumes. L'auteur y expose le régime qu'il a fait suivre pendant plus de trois mois à l'équipage du *Réfléchi,* pendant qu'il allait de Saint-Domingue à Terre-Neuve, et propose plusieurs améliorations dans les approvisionnements, comme dans le service des rations. Granchain, De Flotte et Sabatier furent nommés commissaires pour l'examen de ce travail,

qui est dans le tome XI, pages 420-434. Leur rapport, lu le 19 avril, est à la suite du mémoire, pages 435-436. Ils opinèrent que le régime proposé par Verdun de la Crenne leur avait paru bon et sain, et proposèrent seulement quelques modifications de détail. En un mot, Verdun leur parut avoir satisfait à l'article 3 du règlement du 15 janvier, et même avoir porté ses vues beaucoup au delà ; ses procédés furent jugés utiles, propres à procurer le bien-être des équipages, et susceptibles de l'approbation de l'Académie.

Le 8 novembre, le vicomte de Pontevès-Gien ayant fait passer à la Compagnie un mémoire de Verguin, chirurgien-major au port de Toulon, avec demande de correspondance, l'Assemblée arrêta d'attendre le retour de Sabatier, pour se prononcer sur ce travail, et lui accorder, s'il y avait lieu, sa demande.

Affaires intérieures. — Le 11 janvier, il fut arrêté d'écrire au ministre, pour lui demander une pension en faveur du sieur Joseph-Anne-Fidèle Vincent, qui avait paru à la Compagnie la mériter par dix-huit années de services, et à raison de ses infirmités devenues assez fréquentes pour que ses modiques appointements ne pussent plus lui suffire. N'ayant vu aucune lettre à ce sujet, nous ne savons ce que devint cette affaire. Au surplus, en dépit de son état de santé, Vincent survécut à l'Académie elle-même ; car il administra plus tard la bibliothèque du port de Brest jusqu'en 1812, époque où il fut remplacé par le prédécesseur immédiat de P. Levot, Chevassu dit Poligny.

A la date du 15 mars, nous voyons sur le plumitif mention de la lettre d'un certain Renoux, de Marseille, prétendant avoir fait de grandes découvertes ; à celle du 15 novembre, une lettre du sieur Besnard, probablement l'ingénieur des ponts et chaussées, correspondant de 1784, relative aux observations qu'il se propose de faire, dans les forêts autour de Rennes, sur la qualité des bois crûs sur différents sols et dans différentes expositions. La Compagnie arrêta de répondre à ce dernier, en lui représentant la nécessité de mettre la plus scrupuleuse exactitude dans ses observations, et de les multiplier autant que possible.

Le 18 mai, il fut arrêté de faire imprimer le catalogue des mémoires et manuscrits de l'Académie, séparément du catalogue des livres de la bibliothèque. Nous croyons que malheureusement il ne fut pas donné suite à cette résolution.

Le 16 août, on fit lecture d'une lettre de Groult, qui priait la Com-

pagnie de hâter, si possible, la confection de la table chronologique des règlements et ordonnances de la marine.

Le 13 septembre, on lut une lettre de la veuve Blondeau, en date du 11. Elle exposait que son fils aîné avait perdu sa place, depuis la réforme qu'on avait faite d'une partie des écrivains des vivres, et venait de tomber malade ; que son cadet, malade également, avait été aussi réformé, lorsqu'on avait mis les ateliers en régie ; que depuis la mort du chef, la détresse de la famille n'avait pas cessé d'être cruelle. Nous avons cité un passage de cette lettre, par anticipation, en 1783. La Compagnie arrêta de venir au secours de ces malheureux, en accordant à la veuve Blondeau la somme de quatre-vingt-seize livres, dont on ne lui remettrait, pour le moment, que la moitié. Le 8 novembre, on arrêta le taux de paiement d'un des fils de Blondeau employé comme copiste. Le 15, on décida qu'il serait payé à la fin de chaque mois.

Le 4 octobre, on résolut d'écrire « fortement à M. de Chabert », pour qu'il fît passer à l'Académie la *Connaissance des temps* de 1789, et celle de 1790 le plus tôt possible, et en même temps on le pria de procurer, si faire se pouvait, à la Compagnie toutes les ordonnances de Castries. Arrêté analogue, le 15 novembre.

Castries remplacé par Montmorin, puis par La Luzerne. — En août, Castries avait donné sa démission, en même temps que le maréchal de Ségur, ministre de la guerre, lorsque l'archevêque de Toulouse, Loménie de Brienne, fut nommé principal ministre. Le comte de Montmorin Saint-Hérem, ministre des affaires étrangères, le remplaça comme ministre intérimaire, du 25 août au 26 décembre 1787. Le 29 septembre de l'année précédente, Montmorin était venu à Brest, avec l'intendant de la province, et y avait passé onze jours, que l'intendant Redon avait employés à lui montrer en détail tous les chantiers et ateliers ; mais il ne paraît pas que l'Académie soit entrée en rapport avec lui, lors de ce voyage. De même, bien que Montmorin lui ait adressé plusieurs dépêches, nous n'avons pas trouvé trace de lettre de félicitations adressée à cet intérimaire ; mais, le 10 janvier 1788, elle en écrivit une au comte de La Luzerne, qui remplaça à la fin de l'année Montmorin ou plutôt Castries.

Dons d'ouvrages. — A la séance du 18 janvier, Vial du Clairbois remit à l'Académie la collection des planches de l'*Encyclopédie méthodique*, partie *Marine* ; à celle du 9 août, la première partie du troi-

sième volume. Dans le volume de planches, qui forme le tome IV et dernier de cet important ouvrage, il y a 1,280 figures exécutées par Vial du Clairbois, et 230 par Blondeau. Les principaux articles par lesquels commence le troisième volume sont, de N à R : *Navigation, officiers de la marine, ordre, parallaxe, pavillon, payement, pendule, perceur, pesanteur, phare, plan, planètes, plonger, police, pompe, port, poudre, poulie, pouvoir, précession des équinoxes, rame, réduction, réfraction, régie, répartition, rôle de combat, rotation, roulis.*

Le 15 mars, Daniel-Marc-Antoine Chardon offre à la Compagnie son *Code des prises.* (Paris, imp. roy., 1784. 2 vol. in-4°.) Granchain et Fortin furent nommés commissaires pour l'examen de ce traité. Leur rapport, lu le 22 mars, est dans le tome XI, pages 436-437. Entièrement approbatif, il valut à l'auteur une place d'associé. Voici quel fut ce jugement : « L'ouvrage dont l'Académie nous a confié l'examen est, ainsi que son titre l'annonce, un recueil de toutes les ordonnances et des principales décisions sur le fait des prises. Cette collection, disposée par ordre chronologique, est précédée d'un extrait de l'ordonnance de 1681, qui forme la loi principale sur presque tous les objets relatifs à la marine, et particulièrement sur les prises. Chaque article de cet extrait est accompagné de renvois qui indiquent les autres ordonnances comprises dans ce recueil, ou les arrêts et décisions qui ont préparé, modifié ou confirmé les dispositions de cet article. L'éditeur a en outre presque toujours rapporté, à la suite de chaque ordonnance ou de chaque jugement particulier, un précis des autres ordonnances ou des autres décisions relatives au même objet. En général, nous jugeons que cette collection est très-bien disposée pour faciliter la recherche et l'application des lois et jugements qu'elle renferme, ce qui est le mérite principal que puisse avoir un recueil de cette nature, et nous pensons que c'est un ouvrage très-utile, et qui mérite l'approbation de l'Académie. »

Le 24 mai, lettre de Chabert accompagnant l'envoi de deux exemplaires de l'*Histoire impartiale des événements politiques et militaires de la dernière guerre dans les quatre parties du monde,* par l'abbé de Longchamps. 3 vol. in-12. A cette même séance, lettre de J.-J. Sébastien Le Roy, ingénieur des ports et arsenaux de la marine, accompagnant un exemplaire de son ouvrage *Sur l'exploitation de la mâture dans les Pyrénées.* In-4°.

Le 21 juin, envoi des *Extraits des observations astronomiques et*

physiques faites à l'observatoire royal dans le cours de l'année 1787, extrait des mémoires de l'Académie des sciences, in-4°, don de l'auteur, Jacques-Dominique Cassini. A cette même séance, on reçut deux exemplaires du *Mémoire de Verdun sur la tactique navale.* Brest, 1787, in-4°.

Le 2 août, don par le comte Chastenet de Puységur d'un exemplaire de son *Détail sur la navigation aux côtes de Saint-Domingue et dans ses débouquements*, 1787, in-4° de 81 pages.

Achats. — Le 22 février, acquisition de l'ouvrage du marquis de Pastoret, intitulé : *Zoroastre, Confucius et Mahomet*, 1787, in-8°.

Le 26 avril, arrêté de payer au libraire Malassis la somme de mille cinquante-quatre livres dix sols, pour livres fournis jusqu'à ce jour. Le 8 novembre, on lui solda encore un mémoire de trois mille deux cent cinquante-neuf livres dix-huit sols.

Le 3 mai, arrêté de faire l'acquisition de 500 exemplaires d'un *Dispositif de calculs pour déterminer la longitude de la mer*.

Le 10 mai, décidé l'achat d'un certain nombre de livres de médecine demandés par Sabatier.

Le 6 septembre, arrêté l'achat : 1° de l'ouvrage de l'anatomiste suédois Olaüs Rudbeck, intitulé : *Atlantica, sive Manheim vera Japheti posterorum sedes*, Upsal, 1675-1698, 3 vol. in-fol., traité plein d'érudition sur les antiquités de la Suède, mais que probablement l'Académie ne put se procurer, car il ne figure pas sur le catalogue de 1788 ; 2° de l'*Œdipus ægyptiacus*, de Kircher, déjà proposé l'année précédente, et qui n'est pas non plus sur ce même catalogue.

Mouvements. — Le 22 mars, *Chardon* fut nommé associé, pour son Code des prises, et Castries approuva cette nomination par sa dépêche du 30 avril. Né à Paris en 1731, il était d'une famille de robe. A l'âge de trente ans, il avait été pourvu d'une charge de lieutenant particulier au Châtelet. Nommé en 1763 intendant de Sainte-Lucie, il y resta jusqu'à la réunion de cette île, l'année suivante, au gouvernement de la Martinique, et publia, en 1779, un *Essai sur la colonie de Sainte-Lucie.* De retour à Paris en 1764, il fut nommé maître des requêtes. Intendant de Corse en 1768, procureur général près du conseil des prises en 1777, il était devenu membre du comité d'administration de la marine et commissaire pour la visite des ports, des pêches et les amirautés.

Le 3 mai, la Compagnie nomma également associé l'intendant général des classes, *Pouget*, nomination qui fut approuvée par une dépêche de

Castries en date du 18 mai, la dernière de lui que nous ayons vue sur le registre de correspondance. La lettre de Duval Le Roy, sous-secrétaire de l'Académie, du 9 mai, vante ses connaissances étendues en tout genre et les preuves multipliées d'un talent distingué qui lui ont mérité l'unanimité des suffrages. Il est l'auteur de l'ordonnance du 31 octobre 1784 sur l'inscription maritime.

Le 8 juin, *Du Roüil*, major de la cinquième divison du corps royal des canonniers-matelots, fut nommé correspondant. Nous n'avons pu nous procurer aucun renseignement sur cet officier, qui n'est plus sur l'*Annuaire* de 1790.

Le 23 août, on procéda à l'élection d'un adjoint. Les concurrents étaient Guignace, sous-directeur des constructions, qui eut les premières voix et Le Cerf, professeur de navigation, qui obtint les secondes. Montmorin, par sa lettre du 5 septembre, confirma la nomination de *Guignace*. Ce dernier, né à Blois le 5 décembre 1731, était fils d'un marchand, et avait débuté en 1751 comme élève-ingénieur constructeur. Il allait bientôt devenir directeur des constructions.

Le 1er septembre, s'éteignait à Cordes-en-Albigeois, sa ville natale, Thomas-Thomas Loubers, à peine âgé de trente et un ans, des suites d'une maladie contractée à l'hôpital de Rochefort, pendant une épidémie du mois d'octobre 1786. C'était le fils d'un avocat au Parlement, et lui-même était docteur de l'Université de Toulouse, médecin de l'école pratique de Brest. Nommé médecin du roi à la Basse-Terre (Guadeloupe), le 13 octobre 1786, il ne put se rendre à son poste. L'intendant Redon lui donnait les notes suivantes, à la date du 22 septembre 1786: « Sujet sage, instruit et appliqué à son état. » Ce décès fit procéder, le 20 septembre, à une nouvelle élection d'adjoint. Cette fois, *Le Cerf* eut les premières voix; l'ingénieur constructeur Sané, les secondes. Le premier de ces deux concurrents fut confirmé par une lettre ministérielle en date du 6 octobre. Le Cerf, né à Urville (Calvados), le 11 janvier 1755, était depuis 1787, professeur de mathématiques au port de Brest.

Le 25 du même mois, *Sané* et *Cœuret de Secqville* s'étant proposés pour remplir chacun une place d'adjoint, et la Compagnie désirant les acquérir l'un et l'autre, il en résulta qu'elle leur accorda également son suffrage. Le ministre intérimaire Montmorin, par sa lettre en date du 10 novembre, confirma cette double élection. Augustin-Charles-Félix-Marie-Joseph Cœuret de Secqville, né à Oyson (Loiret), le 21 juillet 1749, major de vaisseau de la deuxième division de la quatrième

escadre à Brest, avait mérité son élection par son mémoire sur la carte de Marie-Galande et de la Désirade, dont nous avons parlé. Quant à Jacques-Noël Sané, né en 1740, à Brest, d'un pilote, il s'était fait remarquer, dès l'âge de quinze ans, dans ce port, par son aptitude précoce, et était devenu en 1768 élève-constructeur, en 1766, sous-ingénieur constructeur à Brest, en 1774, ingénieur. C'était un élève de Choquet de Lindu pour les bâtiments civils, de Joseph-Louis Ollivier pour les constructions navales. Compris en 1782 au nombre des concurrents admis à présenter le plan-type de chaque rang de vaisseaux qui devaient à l'avenir composer la flotte, son plan d'un vaisseau de 74 portant des canons de 12 à la seconde batterie avait obtenu la préférence. Sané l'emporta également en 1786, pour le meilleur modèle des vaisseaux de 118; en 1788, pour celui des vaisseaux de 80. Aussi bien, depuis cette époque jusqu'à la fin de la marine à voiles, ces trois échantillons de navire ont-ils eu pour origine les trois plans-types de Sané.

Le 29 novembre, l'Académie procéda à l'élection:

1° D'un honoraire, place devenue vacante par la mort du baron de Monteil, dont nous avons parlé, l'année précédente. On choisit, pour le remplacer, le comte d'*Arbaud de Jouques*, lieutenant-général des armées navales, commandeur de Saint-Louis, académicien adjoint de 1769, ordinaire de 1784. Bache-Elzéar-Alexandre d'Arbaud-Jouques, né le 26 septembre 1720, à Jouques, diocèse d'Aix, était le fils d'un conseiller au Parlement de Provence, et avait sept de ses parents dans la marine. Lui-même, garde de la marine du 6 juillet 1735, était devenu lieutenant-général le 12 janvier 1782, n'ayant pas cessé, pour ainsi dire, de tenir la mer, et s'étant distingué avant et pendant les deux guerres de Sept ans. En 1759, il avait été fait prisonnier sur l'*Océan*, à la suite du combat de Santa-Maria. En 1770, il commandait la *Mignonne*, dans l'escadre de Broves, au bombardement de Tunis. Il fut nommé rapporteur du conseil de guerre de 1784, tenu à propos de la bataille de la Dominique.

2° De deux ordinaires. Le comte de *Chastenet-Puységur* eut les premières voix pour la première place; *Lescan*, pour la seconde. Les secondes voix furent données à Le Cerf et à Guignace.

3° A celle d'un adjoint. Le chevalier de *Suzannet*, capitaine de vaisseau de la première escadre, eut les premières voix; Blois de la Calande, lieutenant de vaisseau, les secondes. Le premier de ces deux candidats

servait dans la marine depuis 1755 et était de la promotion du 9 mai 1781. Montmorin, par sa dépêche en date du 7 décembre, la dernière que contienne le registre de la correspondance ministérielle de l'Académie, approuva les nominations de d'Arbaud-Jouques, Puységur, Lescan et Suzannet.

Le 11 décembre, périt, massacré par les naturels de l'archipel des Navigateurs, le capitaine de vaisseau Paul-Antoine-Marie Fleuriot de Langle. Il était né au château de Kerlouet en Bretagne, en 1744, et, entré dans la marine en 1758, était devenu enseigne en 1766, lieutenant de vaisseau en 1778, capitaine de vaisseau en 1782. Membre adjoint de l'Académie de marine en 1771, académicien ordinaire en 1774, il avait pris, ainsi que nous l'avons vu, une part active aux travaux de la Compagnie, dans les intervalles de ses embarquements. Après avoir participé glorieusement à la guerre de l'indépendance américaine, il était parti, en 1785, sur l'*Astrolabe,* en qualité de commandant de cette frégate et de compagnon de Lapérouse. A la suite d'un grand nombre de reconnaissances et de découvertes, principalement à la côte Nord-Ouest de l'Amérique et dans la mer du Japon, la *Boussole* et l'*Astrolabe* étaient arrivés, le 8 décembre 1787, à l'île Maouna. C'est là que Fleuriot de Langle, qui était allé faire de l'eau avec deux chaloupes et autant de canots, fut assommé à coups de pierres, avec le naturaliste Lamanon et dix personnes de l'équipage.

A la fin de l'année 1787, le nombre total des académiciens était de 78, ainsi répartis : 10 honoraires, 8 associés, 23 ordinaires, 2 vétérans, 11 adjoints, 24 correspondants.

L'élection des officiers pour l'année 1788 avait eu lieu le 8 novembre. Elle donna les résultats suivants :

Directeur : Petit, en remplacement de Le Bègue;
Vice-directeur : Le Bègue, en remplacement de Petit;
Secrétaire : La Prévalaye, prorogé;
Sous-secrétaire : Duval Le Roy, prorogé.

Alf. Doneaud du Plan,
Professeur à l'École navale.

(*A suivre.*)

DE LA RÉPARTITION DES RECRUES

DANS LES DIFFÉRENTS CORPS DE LA MARINE

ET DES

CONDITIONS A EXIGER POUR CHACUN DE CES CORPS

AU POINT DE VUE DE LA VISION

INTRODUCTION.

C'est la cinquième fois, depuis quinze ans environ, que je reprends la question de la vision au point de vue de la répartition des recrues dans les divers corps de la marine. C'est qu'en effet plus je la travaille et plus je trouve qu'elle touche aux intérêts les plus graves de notre armée de mer, et que, par conséquent, elle doit s'imposer à l'attention de mes collègues et du commandement.

Dès 1867, pendant que j'étais embarqué sur le *Solférino*, j'avais cherché à comparer les cotes du tir au canon avec la vue des pointeurs ; mais ce fut sans résultat.

Je fus plus heureux un an après. Je pus déterminer les conditions d'admission pour l'école de pilotage, et ces conditions, ainsi que la méthode d'examen propre à les constater, sont restées réglementaires jusqu'à ce moment.

Éloigné par les exigences de mon service de l'étude de ces questions,

ce n'est que dix ans après que j'ai trouvé l'occasion de les reprendre. Ce fut à Cherbourg, en 1878, à propos des candidats guetteurs. Je cherchai à faire admettre pour eux ce qui l'était pour les pilotes, et, pendant deux ans, la commission d'examen fut d'autant plus heureuse d'accepter ma méthode, que, n'en possédant aucune avant, elle procédait au hasard. Les recherches que je fis à l'époque devinrent même le point de départ d'autres plus importantes, dont les unes, d'ordre purement scientifique, furent communiquées à la *Société de biologie* et au *Congrès pour l'avancement des sciences de Reims*, et dont les autres, sur les conditions de la vue des timoniers, des fusiliers et des canonniers, intéressant tout particulièrement la marine, furent insérées dans les *Archives de médecine navale*.

Enfin depuis, donnant plus d'extension à mes études, j'ai pris à tâche de passer successivement en revue tout le personnel de la marine, et de faire pour chacune de ses divisions ce qu'antérieurement j'avais fait pour quelques-unes d'entre elles.

C'est ce travail que je soumets aujourd'hui à l'appréciation de mes collègues et de l'autorité.

Déjà, il est vrai, dans une étude savante et des plus complètes, le Dr Barthélémy a traité la question du recrutement dans la marine au point de vue de la vision. Mais il ressortira facilement de ce qui va suivre que le Dr Barthélémy et moi, nous nous occupons de questions différentes. Tandis, en effet, qu'il traite surtout de l'admission des recrues, je les suppose admises, et je ne demande à intervenir que pour en faire une répartition raisonnée, intelligente, dans les diverses professions.

Ce n'est qu'accessoirement, et en ayant bien voulu appuyer mes conclusions de son autorité, qu'il a été conduit à parler des aptitudes des recrues pour les diverses professions. Mais son but principal, ainsi que l'indique le titre qu'il a choisi, a été de fournir aux médecins attachés aux conseils de révision et de réforme un guide scientifique et pratique, leur permettant de déjouer les embûches que leur tend sans cesse la mauvaise foi. Il s'agit toujours dans les cas qu'il envisage, s'il est question d'une recrue, de savoir si elle est propre ou non au service, et s'il est question d'un homme déjà incorporé, de savoir si la quantité de vue dont il jouit le laisse apte à continuer ses services ou bien doit le faire rendre à ses foyers.

Lorsque de pareils intérêts sont en jeu, on ne peut, on le comprendra, s'adresser qu'à des moyens sûrs et tout à fait scientifiques. Le médecin ne peut se prononcer qu'après avoir vu tous ses doutes disparaître. Or, ces procédés étant nombreux et leur valeur bien différente, il est incontestable que le Dr Barthélémy, en signalant ceux que sa grande expérience lui a fait reconnaître comme les plus sûrs, a fait une œuvre éminemment utile. C'est de plus une œuvre complète. La question qu'il a traitée est une de celles sur lesquelles il n'y aura plus à revenir de longtemps.

Mais bien moindre est l'importance de l'examen que je propose. Si, en effet, je considère comme important qu'en général les meilleures vues soient destinées aux corps de la marine pour lesquels l'aptitude professionnelle réside surtout dans les qualités de ce sens, il est évident que lorsqu'on arrivera sur les limites, il y aura peu d'inconvénients à placer une recrue dans une catégorie ou dans une autre. Je ne propose même cette méthode qu'à la condition de l'appliquer aussi largement.

C'est cette moindre importance, en ce qui concerne chaque homme en particulier, qui m'a permis de demander moins de rigueur dans l'examen et d'adopter souvent les procédés les plus simples, les plus rapides, de préférence à d'autres plus scientifiques et plus exacts, mais plus longs et plus délicats.

De plus, j'ai compris que pour être accepté, cet examen préliminaire devait être fait assez rapidement pour ne pas retarder la répartition. Or, si l'on tient compte qu'à certains moments les recrues arrivent par centaines, soit aux régiments, soit aux divisions, et que les demandes de personnel sont pressantes, il est évident qu'on ne saurait penser s'adresser aux méthodes scientifiques, qui, longues et minutieuses, ne peuvent être appliquées que par les médecins. Ils n'y suffiraient pas. La nécessité s'impose donc de confier cet examen, sous la surveillance des médecins, à des sous-officiers, sauf à réserver les quelques cas qui leur paraîtraient douteux. De là également l'obligation de ne choisir qu'une méthode simple et pratique.

L'importance de cet examen, il me semble, est de celles qui s'imposent. Je pense même que les tendances de l'art naval le rendent de plus en plus indispensable. C'est qu'en effet, la transformation des moyens d'attaque et de défense, diminuant tous les jours le nombre du personnel, donne aux quelques hommes qui restent plus d'importance et nous oblige à

ne présider à leur choix qu'avec circonspection. Quelques exemples vont le faire ressortir.

Nos bâtiments de haut bord avaient souvent cent pièces et cent pointeurs, et ces pointeurs visaient à des distances relativement faibles. Quelques mauvaises vues pouvaient donc se glisser parmi ces hommes sans diminuer de beaucoup la valeur générale du tir. Aujourd'hui, le calibre des pièces et leur portée ont augmenté, nos grands navires portent souvent moins de vingt pièces ; chaque pointeur compte donc pour cinq d'autrefois et chacun d'eux représente le vingtième de la puissance en artillerie. Un autre exemple. La défense de nos rades est en partie confiée à une science nouvelle, celle des torpilles. Ces appareils sont complétement dans les mains de quelques hommes qui doivent établir le contact au moment précis où un navire passe par tel point de relèvement. Or, que l'on suppose qu'un vice de la vue quelconque se soit glissé parmi ce personnel, et la rade reste ouverte sans défense.

Enfin, ce qui me fait attacher encore plus d'importance à cet examen, c'est que les nouveaux règlements sur l'admission des recrues, loin d'augmenter de sévérité, ont cru devoir, probablement en supposant qu'une répartition intelligente serait faite, admettre des vues qu'ils rejetaient autrefois. On pourrait croire tout d'abord, en effet, qu'il en est pour les yeux comme pour beaucoup d'autres organes, et qu'on exige des recrues qu'ils ne laissent rien à désirer. Nous sommes bien loin de là. Dans nos divisions arrivent, soit par le recrutement, soit par l'inscription maritime, et sans que rien ne les désigne, des myopes, des hypermétropes, des astigmates et des amblyopes. Et que l'on ne croie pas que ces défauts ne puissent exister qu'à un faible degré. La myopie descend jusqu'au n° 6 ; quant aux autres défauts de la vue, on ne les mesure pas. Ils sont admis tant qu'ils ne diminuent pas la portée visuelle de la moitié pour l'œil droit et des neuf dixièmes pour l'œil gauche ! Quel est le commandant qui, le sachant, oserait confier à un homme quelconque, sans s'être assuré de sa vue, un engin d'attaque ou de défense dont peut dépendre son honneur et celui du pavillon[1] ?

Du reste, la nécessité de cet examen, je le sais, pour la plupart des

[1] L'instruction du Ministre de la guerre, en date du 27 février 1877, ne prononce l'*inaptitude au service* ou la *réforme* que dans les cas où l'acuité de la vision se trouve réduite « au-dessous du 1/4 des deux côtés ou de l'œil droit, ou de 1/12e de l'œil gauche ».

L'instruction du Ministre de la marine, en date du 4 août 1879, reproduit cette disposition et l'applique aux marins provenant du recrutement et aux engagés volontaires. En ce qui

officiers n'est plus à démontrer. Beaucoup de commandants n'ont même pas attendu qu'il fût réglementaire pour l'appliquer à leur bord. Mais, outre qu'ils n'ont pas à leur disposition les instructions et les moyens pour le faire d'une manière fructueuse, ils ne peuvent utiliser les hommes qu'en opérant sur le personnel restreint de leur navire. Ils ne peuvent que constater les non-valeurs sans pouvoir les utiliser autrement. Il est évident qu'il y aurait eu tout avantage à ne leur fournir que des hommes éprouvés.

Aussi, c'est la conviction profonde, dans laquelle je m'affermis de plus en plus, qu'il est indispensable de faire cet examen dès l'arrivée des hommes au service, qui m'a décidé à appeler de nouveau l'attention de l'autorité sur cette question.

Enfin, c'est pour qu'on ne puisse pas arguer de ses difficultés et de l'embarras qu'il apporterait dans le service, que j'ai cherché une méthode d'examen suffisante et en même temps facile et rapide. Car, je tiens à le redire de la manière la plus explicite en terminant, je ne crois la méthode que je propose supérieure à aucune autre, je la crois seulement propre et suffisante pour le but auquel je la destine.

Les méthodes d'examen des yeux, je le sais, sont nombreuses, et peut-être trouvera-t-on qu'il est inutile d'en créer de nouvelles. Je pense que tout membre du corps médical, s'il était chargé de cet examen, saurait faire un choix parmi elles. Mais, je l'ai dit, d'une part, un pareil examen fait à l'aide des moyens scientifiques dont nous disposons et portant sur des centaines d'hommes, dont beaucoup sont peu intelligents, demanderait des mois, et, d'autre part, je pense qu'il serait bon qu'il existât pour les différents ports une méthode unique, condition indispensable si l'on ne veut pas exposer le corps de santé à de fréquentes contradictions.

Ce sont ces diverses raisons : nécessité de procéder rapidement, de s'adresser à des sous-officiers et d'éviter des décisions contraires, qui m'ont fait, pendant que je fixai les conditions pour chaque profession, proposer une méthode simple, rapide et invariable, pour les constater. Je serais heureux si l'autorité, en lui donnant son adhésion, justifiait

---

concerne les inscrits maritimes cette instruction rejette ceux dont « l'acuité visuelle des « deux côtés se trouve inférieure à 1/2 ». Mais un arrêté ministériel du 19 décembre 1881 a abaissé cette limite à 2/5, pour les inscrits comme pour les candidats à l'École navale.

Le raisonnement contenu dans le texte, loin d'être infirmé par cette rectification, en reçoit une nouvelle force.

l'importance que j'accorde à cette question et consacrait ainsi le fruit de mon travail.

Les premières recherches qui m'aient conduit à un résultat satisfaisant remontent, je l'ai dit, à 1868. C'est à cette époque, en effet, qu'ayant à examiner les candidats pour l'école de pilotage de la Manche, j'eus à m'occuper des conditions de la vue en rapport avec les exigences de certaines professions de la marine. Mais en ce moment la question, telle qu'elle m'était posée, était restreinte ; elle n'intéressait qu'une catégorie de marins et une des moins nombreuses. Le problème ne se présentait pas cependant pour moi, encore presque au début de ma carrière, sans quelque difficulté. D'une part, en effet, les notions d'oculistique étaient moins répandues qu'aujourd'hui et, de plus, on va le voir, la question sortait des conditions ordinaires de la pratique.

Il s'agissait, en effet, d'après la dépêche ministérielle, de n'admettre à concourir que des hommes ayant non-seulement une vue *normale*, mais une *excellente vue*. Or si les verres d'essai, employés le plus souvent à l'époque par les conseils de révision, étaient très-suffisants pour faire constater, au point de vue de la réfringence et de l'accommodation, les yeux normaux de ceux qui ne l'étaient pas, ils me laissaient complétement désarmé lorsqu'il s'agissait de déterminer, parmi ceux qui étaient normaux, ceux qui étaient les meilleurs et surtout ceux qui étaient les plus aptes aux fonctions spéciales de pilote, qui exigent l'usage de la vue à grande distance. C'est l'importance que j'accordai immédiatement à cette dernière condition, et l'insuffisance des verres d'essai qui me firent tenter des recherches dans un autre sens, et qui, après quelques tâtonnements, me firent adopter, comme épreuve capitale, celle de l'*acuité visuelle*, épreuve qui jusque-là, au moins pour les cas dont il s'agit, n'avait pas encore l'importance qu'elle a conquise depuis. Toutefois, je ne crus pas devoir me dispenser de l'épreuve de la vision distincte. Dans ma pensée, elle devait me permettre d'éliminer les réfringences anormales, et l'épreuve de l'acuité visuelle ne devait être appliquée qu'à ceux ayant subi la première avec succès, pour choisir ainsi ceux qui parmi eux l'emporteraient sur les autres. De plus, les obligations professionnelles de pilote les obligeant à reconnaître, et dans les conditions les plus mauvaises de gros temps, des feux, des signaux et des marques de balisage qui ne se distinguent souvent que par leur couleur, j'admis une double épreuve du *chromatisme*, l'une ayant pour but de reconnaître les couleurs à petite distance et l'autre, qui jusque-

là n'était entrée dans aucune méthode d'examen, permettant de mesurer l'*acuité chromatique*.

Ainsi, l'examen complet, tel que je le compris au début de mes recherches, devait se résumer à quatre épreuves : 1° celle de la *vision distincte*, 2° celle de l'*acuité*, 3° celle du *chromatisme simple*, et 4° celle de l'*acuité chromatique*.

Mais comme, pour me mettre autant que possible dans les conditions de la vision à grande distance, je pratiquais l'épreuve de l'acuité visuelle à 10 et 15 mètres, je ne tardais pas à reconnaître que cette épreuve devenait impossible pour les cas de myopie, qui constitue le vice de réfringence le plus fréquent, et bientôt je négligeai l'épreuve de l'optomètre comme imparfaite et inutile.

Ce que je tenais à savoir, en effet, c'était si les candidats voyaient bien de loin et quels étaient ceux qui, à ce point de vue, étaient supérieurs à la normale. Quant à ceux qui ne voyaient pas à la distance normale, sans que j'eusse à en déterminer la cause, je n'avais qu'à les rejeter.

Telle est, dans toute sa simplicité, la méthode que j'admis à l'époque. Pour chaque épreuve, je fixai non-seulement la manière de procéder, mais de plus je déterminai quelles étaient les normales, et surtout quelles étaient les limites au-dessous desquelles on ne saurait descendre sans s'exposer à avoir un personnel optiquement insuffisant.

Cette méthode d'examen est-elle à l'abri de tout reproche ? Je ne le pensais pas même à l'époque où je l'ai appliquée pour la première fois, et encore moins aujourd'hui. Mais, il faut se le rappeler, ce fut la première appliquée dans la marine ; elle compte déjà 13 ans d'existence, 13 ans pendant lesquels les notions d'optique ont progressé et sont devenues classiques, tandis qu'à l'époque elles étaient le lot exclusif de quelques-uns. Enfin, je dois le dire, je comprenais que l'esprit du moment, encore peu enclin aux méthodes scientifiques, me condamnait à la plus grande simplicité si je voulais la faire accepter. Ceux qui la lisent aujourd'hui en seront étonnés ; mais si elle fut critiquée au début, c'est qu'elle fut trouvée par les uns trop compliquée, et inutile par les autres !

Aujourd'hui, si l'épreuve de l'optomètre est à supprimer, si celle du chromatisme à petite distance est devenue insuffisante, l'épreuve de l'acuité n'a fait que gagner en importance, car elle est entrée dans tous les examens, et je pense que les caractères optotypes, ainsi que le pro-

cédé de mensuration que j'ai adoptés, sont encore, si l'on veut se servir de caractères d'imprimerie, ceux qui sont préférables.

Jusque-là, on le voit, mes recherches étaient restées limitées aux pilotes, et ce n'est que dix ans après, qu'ayant eu à examiner les candidats pour le service des sémaphores, j'ai eu la pensée de reprendre ces études. Il me parut tout naturel d'appliquer au service des sémaphores la méthode d'examen que j'avais admise autrefois pour les pilotes, et j'y fus d'autant plus encouragé que les circonstances me ramenant à Cherbourg venaient de m'apprendre que c'était ma méthode d'examen qui était encore employée à bord de l'école de pilotage.

Je procédai devant la commission d'examen, et la méthode lui parut si simple qu'elle n'hésita pas à demander qu'elle fût désormais rendue réglementaire. C'est par cette demande qu'elle fut connue de l'amiral Mottez, à l'époque major général à Cherbourg.

Pour lui, la question se présenta sous une autre face. Il voulut savoir si les qualités du tir seraient en rapport avec celles de la vue, et il me pria d'examiner cette question.

Ces recherches tout à fait pratiqués furent exclusivement basées sur l'acuité visuelle et faites à l'aide des optotypes qui m'avaient servi pour les pilotes et pour les guetteurs. Je mesurai ainsi, pour un certain nombre de marins et de soldats, l'acuité visuelle, et en la comparant avec les cotes de tir fournies par les divers chefs de corps, les résultats furent des plus convaincants. A quelques exceptions près, les excellents tireurs au fusil avaient toujours une excellente vue.

Frappé de l'avantage qu'on pouvait tirer de l'examen de cette qualité de la vue, je proposai d'y soumettre non-seulement les *pilotes* et les *guetteurs*, mais aussi les recrues destinées aux services de *canonniers*, de *fusiliers* et de *timoniers*, et, en même temps, je fixai pour chacune de ces professions le *minimum* au-dessous duquel on ne devait pas descendre.

Mais, je tiens à bien le dire, l'examen de la vue, réduit à celui de l'acuité visuelle, n'a jamais été dans ma pensée qu'un moyen propre à faire quelques recherches spéciales, ou bien une méthode incomplète que je ne réduisais autant que pour la faire accepter. Cependant, je pense que, même ainsi réduite, cette méthode peut rendre et a déjà rendu des services. Elle a été employée par de nombreux commandants et beaucoup de mes collègues, et leur appréciation générale est qu'elle serait suffisante.

J'ai pensé, cependant, que, tout en m'en tenant à des procédés simples et rapides, l'on pouvait faire mieux et c'est ce que j'ai tenté.

La méthode que je propose aujourd'hui comprend trois épreuves :

1° *Celle de la vision distincte* ;

2° *Celle de l'acuité visuelle* ;

3° *Celle du chromatisme.*

Pour chaque homme elle ne demande que quelques minutes. On ne saurait donc la trouver trop longue.

Ce sont là les épreuves qui, vu leur simplicité, peuvent être confiées à un agent subalterne placé sous les ordres du médecin. Elles sont destinées à reconnaître les vues normales, celles qui leur sont supérieures, enfin celles qui ne descendent pas trop au-dessous. Mais j'estime qu'il appartient au médecin d'examiner lui-même toutes les autres. Dans ces cas, en effet, il peut s'agir d'un vice de réfraction, d'un défaut d'accommodation, ou bien d'une affection du fond de l'œil, et seules des connaissances médicales pourront permettre de déjouer une simulation, de constater des troubles réels; enfin, dans ce cas, d'indiquer les moyens, et tout particulièrement les verres propres à y remédier.

Ainsi, la méthode d'examen que je propose comprend deux séries d'épreuves. La première, qui devra être confiée à un agent subalterne et à laquelle toutes les recrues devront être soumises ; l'autre, au contraire, qui ne sera employée que pour les recrues dont la vue aura paru trop inférieure ou qui auront été soupçonnées de mauvaise foi.

C'est seulement de la première série d'épreuves dont je veux m'occuper ici. Quant à l'autre, elle doit être pratiquée par un membre du corps médical, et je pense qu'on ne peut mieux faire que de lui laisser toute latitude à cet égard.

E. Maurel,
Médecin de 1re classe de la marine.

(*A suivre.*)

OCCULTATIONS

ÉCLIPSES, PASSAGES

LEUR SOLUTION PAR DES PROCÉDÉS PUREMENT GÉOMÉTRIQUES

PREMIÈRE PARTIE

SOMMAIRE : But de cette étude. — Occultations. — Prédictions. — Longitudes. — Généralisation de la question. — Limites de latitudes. — Occultations centrales et de simple contact. — Premier et dernier contact. — Commencement, fin et milieu de l'occultation au lever ou au coucher de l'astre occulté. — Levers et couchers apparents.

Notre but, en nous livrant à cette nouvelle étude, est de donner une extension toute particulière aux procédés géométriques dont nous avons établi les principes dans notre *Théorie sur les occultations*[1]. Nous nous proposons d'en faire des applications utiles et intéressantes aux éclipses et aux passages, pour généraliser ainsi leur emploi.

Avant de traiter ces nouvelles questions, nous développerons complétement le problème des occultations, non à cause de l'intérêt direct que cela peut présenter, mais bien plutôt pour simplifier ce que nous aurons à dire ultérieurement. Nous tâcherons d'être en toute chose aussi succinct que possible; aussi considérerons-nous tout d'abord comme connu ce que nous avons déjà écrit sur les occultations.

OCCULTATIONS.

Prédictions. — Depuis l'année 1879, la *Connaissance des temps* a augmenté le nombre des éléments d'occultation qui figurent dans ses

[1] Gauthier-Villars, libraire-éditeur, quai des Augustins, 55.

tables et modifié l'heure origine pour laquelle ils sont calculés. L'heure actuellement adoptée est l'heure ronde T_0, temps moyen de Paris, la plus voisine de l'époque de la conjonction vraie en ascension droite du centre des astres.

Ces additions et modifications permettent de simplifier un peu les tracés des prédictions.

La notion de l'angle N donne le moyen de tracer directement sur le plan de projection la trajectoire du centre de la lune ; celle de log n permet de graduer cette trajectoire en heures de Paris, en prenant pour origine de cette graduation, l'heure T_0. Cette heure se rapportera évidemment à la position occupée à cette époque par le centre de la lune sur le plan de projection, les coordonnées de cette position étant d'ailleurs les éléments p_0 et q_0 donnés par la *Connaissance des temps.*

Les signes de p_0' et de q_0' éviteront toute ambiguïté sur le sens à donner à l'angle N.

Il convient désormais de graduer le parallèle terrestre en heures de Paris, l'exécution du tracé ne pouvant qu'y gagner comme rapidité. La *Connaissance des temps* donne, pour l'heure T_0 et pour Paris, l'angle horaire H_0 de l'astre occulté. Dès lors, si λ désigne la longitude du lieu de la terre, on aura, suivant que cette longitude sera Est ou Ouest :

$$h_0 = H_0 \pm \lambda$$

h_0 étant, pour ce lieu, l'angle horaire de l'astre.

L'angle horaire h_0, compté de l'Ouest à l'Est, à partir du point d'intersection du parallèle terrestre par le cercle de déclinaison de l'astre, précisera, sur ce parallèle, la position du lieu de la terre. L'heure H_0, inscrite en regard, sera l'origine de la graduation horaire.

Les résultats du tracé, ainsi construit, seront exprimés en heures de Paris, temps moyen. La longitude fera connaître les heures du lieu correspondantes.

Exemple. — On demande les heures de l'immersion et de l'émersion de α Écrevisse, le 12 novembre 1881, pour un lieu situé par :

$$\varphi = 43°18'17'' \text{ Nord}$$

et

$$\lambda = 3°\ 3'24'' \text{ Est} = 0^h12^m13^s,6$$

OCCULTATIONS. — Prédiction de l'immersion et de l'émersion de α Écrevisse, le 12 novembre 1881, pour un lieu situé par. . . . . $\left\{ \begin{array}{l} \varphi = 43^\circ 18' 17'' \text{ Nord} \\ \lambda = 3^\circ 3' 24'' \text{ Est} \end{array} \right.$

ÉCHELLE ADOPTÉE : Parallaxe horizontale équatoriale de la lune = 100 millimètres; d'où : valeur linéaire du rayon lunaire, ou K = 27^{mm},5

Fig. 1.

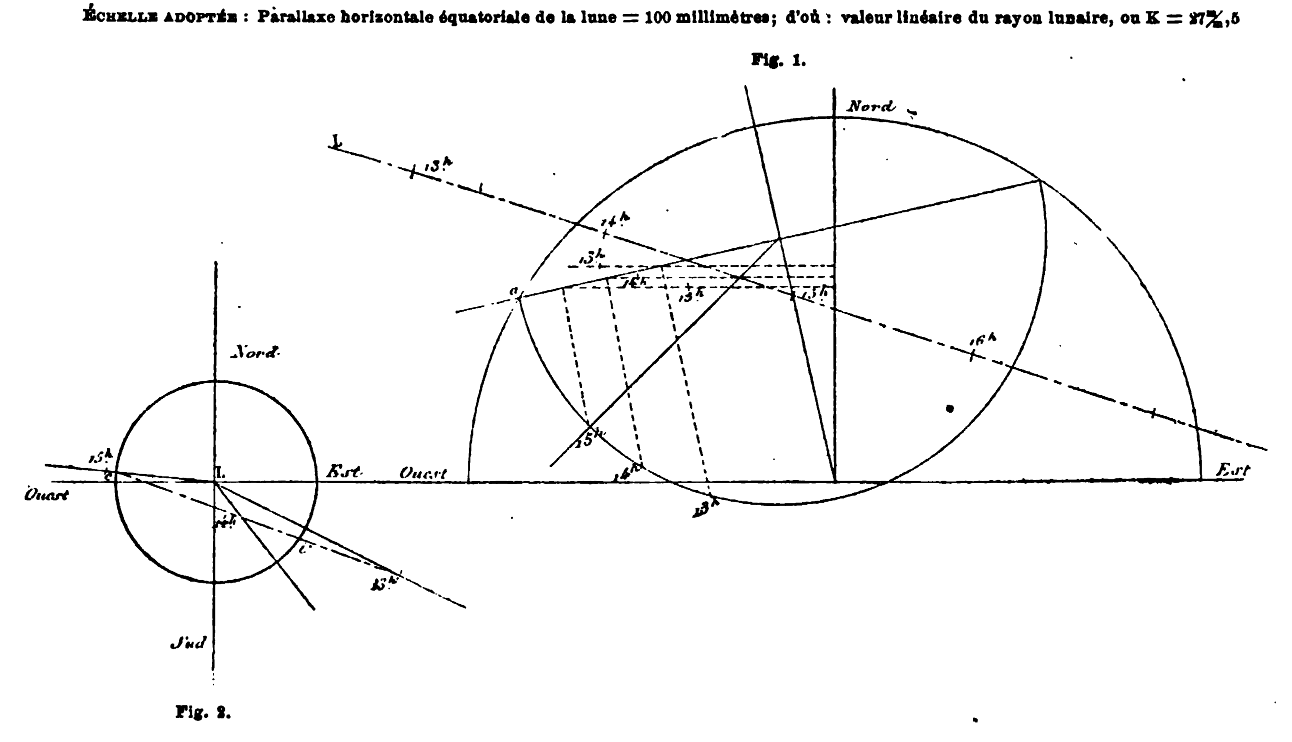


Fig. 2.

Éléments d'occultation donnés par la Connaissance des temps :

Heure origine, ou $T_0 = 15^h$ .... $p_0 = -0,10628$

$q_0 = +0,50287$

$\alpha_x = 8^h52^m2^s,69$

$N = 108°13'$

$\delta_x = +12°18'45''2$

$\log n = 9,7368$; d'où $n = 0,5455$

$H_0 = 324°21'4''$; d'où $h_0 = H_0 + \lambda = 327°24'28''$

$p_0' = +0,51814$ } Ces deux derniers éléments ne sont utiles que pour éviter toute ambiguïté sur le sens de l'angle N.
$q_0' = -0,17051$

Ces éléments étant connus, il est procédé, suivant ce qui vient d'être dit, à l'exécution du tracé qui fait l'objet de la figure 1.

Ainsi qu'on le voit, tout calcul préparatoire est supprimé. On déduit de la figure 2 les résultats suivants :

$$\text{Immersion} = 14^h - x \ldots\ldots \frac{60^{\text{minutes}}}{43^m\!/_m} = \frac{x}{13}; \text{ d'où } x = 18^{\text{minutes}},1$$

$$\text{Émersion} = 15^h - x' \ldots\ldots \frac{60^{\text{minutes}}}{41,5} = \frac{x'}{1,5}; \text{ d'ou } x' = 2^{\text{minutes}},5$$

c'est-à-dire :

Immersion $= 13^h41^m,9$ } temps moyen de Paris.
Émersion $= 14^h57^m,5$

On en déduit, la longitude étant égale à $+ 0^h12^m13^s,6$:

Immersion $= 13^h54^m,1$ } temps moyen du lieu.
Émersion $= 15^h\ 9^m,7$

Les angles de position de l'étoile, aux époques des contacts, se lisent aisément sur la figure 2. Rapportés au point Nord du disque lunaire et comptés vers la gauche de l'observateur, ces angles sont les suivants :

Immersion. . . . . . . $P = N\mathit{osi} = 235°$
Émersion . . . . $P' = NL\mathit{e} = 84°$

Vus dans une lunette astronomique et comptés dans le même sens. ces angles prennent les valeurs ci-après :

$$P = 235° - 180° = 55°$$
$$P' = 84° + 180° = 264°$$

ainsi qu'il est d'ailleurs facile de s'en rendre compte sur la figure.

Remarque. — L'exemple que nous venons de donner a été puisé, comme énoncé, dans la *Connaissance des temps.* Il existe une grande concordance entre les résultats des calculs et ceux du tracé, à l'exception toutefois des heures de l'immersion.

Nous en faisons la remarque pour bien mettre en évidence ce que nous avons déjà dit ailleurs au sujet de la supériorité d'exactitude des tracés sur les calculs de première approximation des époques des contacts.

Les heures de l'émersion sont concordantes de part et d'autre ; il devait en être ainsi, dans les conditions d'un tracé fait avec soin, l'heure de l'émersion donnée par le calcul se rapportant à une dernière approximation.

Les heures de l'immersion sont un peu discordantes, ce qu'il était facile de prévoir. Celle donnée par la *Connaissance des temps* se rapporte en effet à un calcul de première approximation seulement, et la correction obtenue est trop considérable pour qu'il puisse être admis que les modifications de direction et d'intensité du mouvement du lieu de la terre, pendant cette période, soient sans influence très-appréciable sur le résultat.

Dans le tracé qui a servi à déterminer l'époque de ce contact, il a été tenu compte, d'heure en heure, des modifications de ce mouvement ; aussi trouvons-nous entre le résultat de ce tracé et celui provenant d'un calcul de première approximation un écart de $5^{\text{minutes}},5$ environ, à l'entier avantage, comme précision, de la première de ces méthodes.

Longitudes. — Dans le cas des longitudes, la position du lieu de la terre est définie sur son parallèle par l'heure sidérale μ de l'observation. Elle le sera sur le plan de projection par l'angle horaire h de l'étoile occultée, qui se déduira de la relation fondamentale :

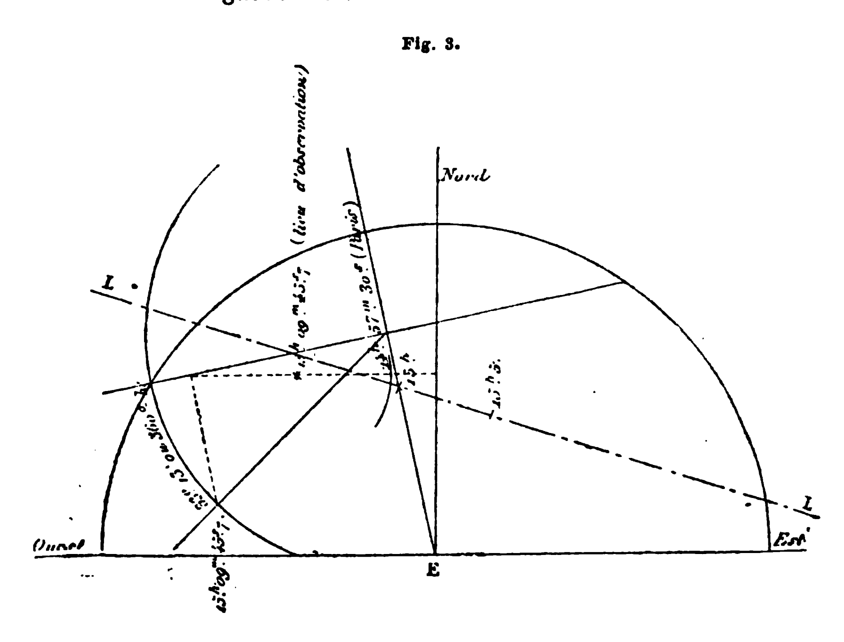
$$\mu = h + \alpha_{\star} \qquad \text{d'où} \quad h = \mu - \alpha_{\star}$$

La position de la projection du centre de la lune, à l'époque du contact, sera dès lors très-facile à trouver. Elle sera évidemment située au point d'intersection de la trajectoire par une circonférence, d'un rayon égal à K, décrite de la projection du lieu de la terre comme centre ; ce point d'intersection devra, bien entendu, se rapporter au contact observé.

Ceci posé, on aura, d'une part et pour une même époque, la posi-

tion de la projection de la terre, à côté de laquelle l'heure temps moyen de l'observation pourra être écrite ; de l'autre, celle du centre de la lune, définie par une heure de Paris, temps moyen, qu'une simple interpolation fera connaître. — La différence de ces deux heures sera donc la longitude cherchée.

Fig. 3.



Exemple. — Le 12 novembre 1881, on observe à $15^h9^m45^s,7$, temps moyen, ou $6^h39^m12^s,35$, temps sidéral d'un lieu situé par :

$$\varphi = 43°18'17'' \text{ Nord}$$

et $\lambda = 3°\ 0'\ 0''$ Est (longitude estimée)

l'émersion de α Écrevisse.

On demande la longitude.

Éléments donnés par la Connaissance des temps :

$T_0 = 15^h$ $\qquad$ $p_0 = -0,10628$

$\alpha_x = 8^h52^m2^s,69$ $\qquad$ $q_0 = +0,50287$

$\delta_x = 12°18'45'',2$ $\qquad$ $N = 108°13'$

$\log n = 9,7368$; d'où $n = 0,5455$

$\mu = 6^h39^m12^s,25$; d'où $h = \mu - \alpha_x = 21^h47^m9^s,66 = 326°47'23'',4$

D'après ces données, il est procédé, suivant ce qui vient d'être dit, au tracé qui fait l'objet de la figure 3.

On obtient ainsi :

$$\text{Heure de Paris} = 15^{h} - x \ldots\ldots \frac{60^{\text{minutes}}}{82^{m}/_{m}} = \frac{x}{3^{m}/_{m},4}$$

d'où $$x = 2^{\text{minutes}},28^{s},8$$

c'est-à-dire Heure de Paris = $14^{h}57^{m}31^{s},2$ temps moyen.

D'ailleurs Heure du lieu = $15^{h}\ 9^{m}45^{s},7$ temps moyen;

d'où Longitude = $+\ 0^{h}12^{m}14^{s},5$

Nous arrivons donc à la longitude exacte du lieu d'observation. On sait, en effet, d'après l'énoncé de l'exemple donné pour la prédiction de α Écrevisse, que la vraie valeur de cette longitude est $0^{h}12^{m}13^{s},6$ Est.

Remarque. — On voit, d'après l'exemple précédent, combien les tracés des longitudes sont faciles et rapides. Les résultats obtenus par cette méthode seront toujours très-exacts, dans les conditions d'un tracé fait avec soin et d'une échelle assez grande. Dans tous les cas, leur exactitude sera plus que suffisante pour les besoins de la pratique de la navigation.

Il est à remarquer que la longitude rectifiée s'obtient sans passer par la correction de la longitude fautive. Il est encore à remarquer que la seule erreur sensible sur les résultats dépend uniquement de la précision plus ou moins grande avec laquelle l'heure sidérale de l'observation est connue, puisqu'elle sert à fixer la position de la projection du lieu de la terre. Or, cette heure est fonction de la longitude, dans la limite de $9^{s},8$ seulement (accélération des fixes), pour une heure d'erreur sur cet élément. Il en résulte donc que, dans tous les cas de la pratique, un premier tracé donnera une longitude suffisamment exacte; il ne peut être admis, en effet, qu'une longitude soit erronée au delà d'une quinzaine de degrés. D'ailleurs, s'il en était ainsi ou si l'erreur était plus grande encore, on obtiendrait une longitude complétement rectifiée en fixant de nouveau la position du lieu sur le plan de projection, suivant les données d'un premier tracé.

Limites de latitude des contacts. — Cette question et celles qui suivent n'ont pas été traitées dans notre *Théorie sur les occultations*. Nous nous dispenserions d'en parler ici, si ce que nous avons à dire ne de-

vait servir de base à la solution du problème des éclipses et des passages.

Soit, sur le plan de projection (*fig.* 4), LL la trajectoire du centre de la lune, ll et l_1l_1 deux droites menées parallèlement à LL et distantes de cette droite d'une longueur égale à K.

Les limites de latitude des contacts sont imposées par deux conditions, toutes les deux évidentes. Il faut d'abord que le lieu de la terre appartienne à la demi-sphère éclairée par la lune ; il faut, en outre, qu'il se projette, pour chacune des limites respectives, sur les droites ll ou l_1l_1.

Or, la demi-sphère éclairée par la lune est limitée au plan de projection [1] ; ce sera le dessus du plan. D'ailleurs, les lieux de la terre qui se projettent sur les droites ll et l_1l_1 appartiennent tous à la section de la terre par des plans normaux au plan de projection, dont ces droites sont les traces ; ceux de ces points qui sont au-dessus du plan seront évidemment les seuls à considérer.

La solution des limites de latitude des contacts revient donc à traduire géométriquement les deux conditions que nous venons d'énoncer, de manière à pouvoir en saisir facilement les résultats.

A cet effet, relevons la ligne des pôles EN, en la faisant tourner autour de OE, jusqu'à ce qu'elle coïncide avec la direction de l'étoile, c'est-à-dire d'un angle égal à $90° - \delta_x$.

Après ce mouvement, les parallèles terrestres deviennent parallèles au plan de projection. Les parallèles Nord se placent au-dessus du plan, les parallèles Sud au-dessous ; ils s'y projettent suivant des circonférences, dont le centre commun est en E.

La section de la terre qui limitait la demi-sphère de cette planète éclairée par la lune, se projette sur le plan suivant la projection primitive de l'équateur terrestre ; cette projection est donc représentée par l'ellipse que nous avons tracée sur la figure.

Dès lors, les parties éclairées des parallèles sont limitées, d'une part, à la demi-ellipse $O\eta E$ (parallèles Nord) ; de l'autre, à la demi-ellipse OsE (parallèles Sud), les convexités de leurs arcs étant évidemment tournées vers S.

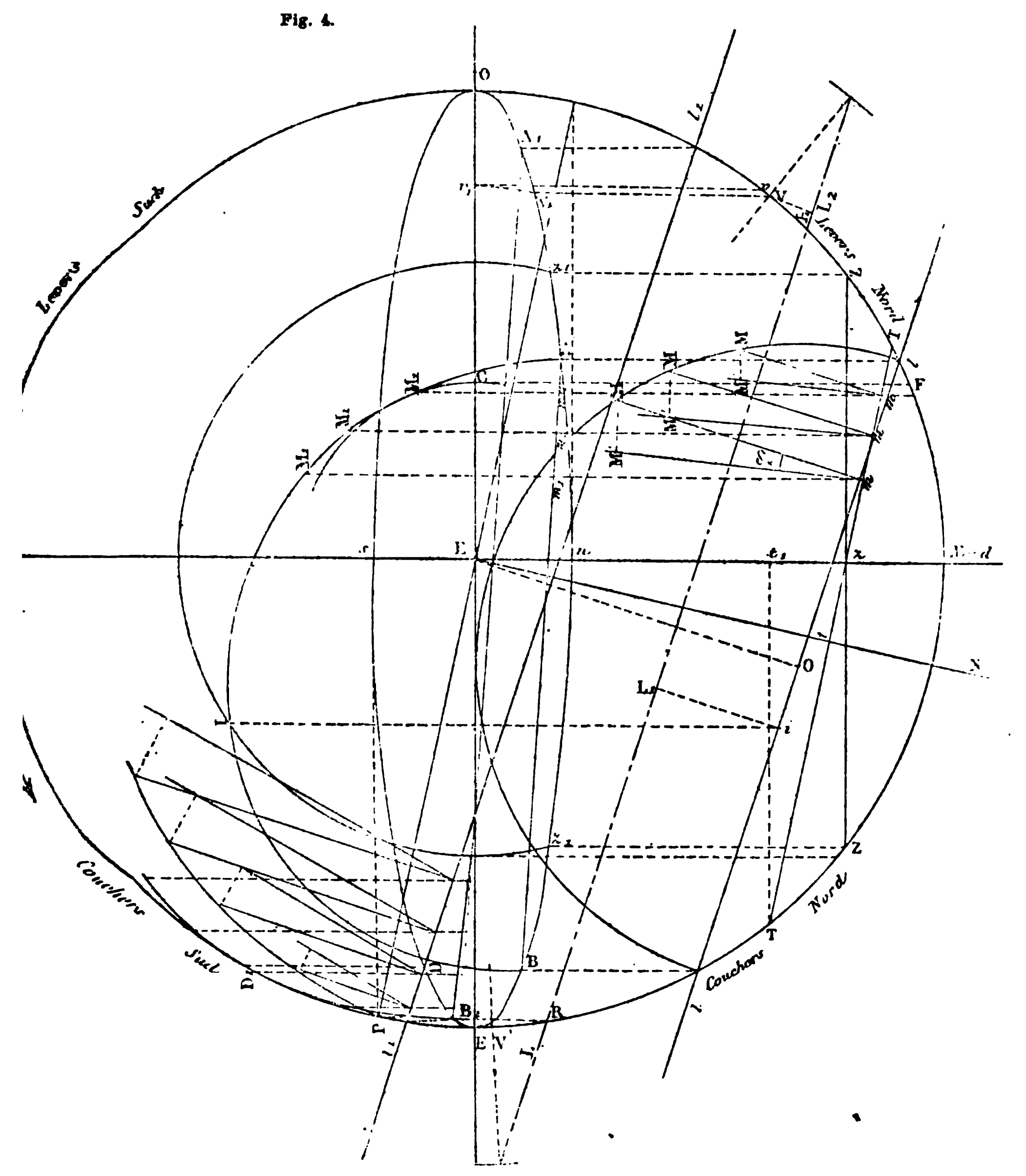
La section de la terre dont ll est la trace se rapporte à la limite de

---

[1] Dans tout ceci, la direction de la lune est considérée comme se confondant avec celle de l'étoile.

latitude Nord des contacts. La partie éclairée de cette section est représentée par une demi-circonférence limitée au diamètre ll. Sa projec-

Fig. 4.



...TATIONS. — Limites de latitude des contacts. — Premier et dernier contact. — Occultations tangentielles et centrales. — Commencement, fin et milieu de l'occultation au lever ou au coucher de l'astre occulté.

tion sur le plan est une demi-ellipse qu'il est facile de déterminer. Rabattons, à cet effet, sur le plan de projection cette demi-circonférence, en la faisant tourner autour de ll. Dans le mouvement de rotation inverse, les points M se projettent en m; puis, après le mouvement de la ligne des pôles, ces points viennent en m_1, les droites mM, à la projection desquelles ils appartiennent, s'étant toutes mises dans des plans perpendiculaires à OE, et leurs inclinaisons sur le plan étant alors égales à δ_x.

Les longueurs des projections de ces droites s'obtiennent donc en menant par chacun des points m, dans le plan de projection, des lignes formant avec les directions mM, un angle égal à δ_x, et en abaissant des points M des perpendiculaires MM'. Il suffit en dernier lieu, pour avoir les projections définitives des points M, de prendre, à partir des points m_1 et normalement à OE, des longueurs m_1M_1 respectivement égales aux longueurs mM' correspondantes. En réunissant par un trait continu tous les points M_1 ainsi déterminés, on obtient la projection de la partie éclairée de la section dont ll est la trace. — Ainsi qu'on le voit, elle se traduit par une demi-ellipse appartenant à un système d'axes conjugués, dont l'un d'eux, perpendiculaire à OE, a une longueur égale à $ll \cos \delta_x$, et dont l'autre a pour mesure la droite AB.

Nous avons dit que les parallèles terrestres étaient devenus parallèles au plan de projection. Par suite, le rayon de la circonférence tangente intérieurement à la demi-ellipse BM_1A est celui du parallèle Nord dont la latitude limite, de ce côté, les contacts. On en obtient le nombre de degrés, en menant par le point d'intersection de cette circonférence avec OE, une parallèle CF à EN, et en mesurant avec un rapporteur l'angle OEF ainsi déterminé.

Dans le cas actuel, cet angle est égal de 68°.

Le raisonnement que nous venons de faire s'applique d'une égale manière à la section dont l_1l_1 est la trace.

De ce côté, on le voit *à priori* sur la figure, la limite de latitude des contacts est australe. En agissant comme précédemment, on obtiendrait une demi-ellipse tangente en D_1 à la circonférence SONE. Le point de tangence de la circonférence intérieure à cette demi-ellipse se confond avec B_1, extrémité de l'un de ses diamètres conjugués. On obtient le nombre de degrés de latitude du parallèle terrestre représenté par cette circonférence, en menant de son point d'intersection avec OE une parallèle à SN, et en mesurant l'angle EER ainsi déterminé.

Dans le cas actuel, cet angle est égal à 8°.

L'exemple choisi conduit donc aux résultats suivants :

$$\text{Limites de latitudes des contacts} \begin{cases} 68^\circ \text{ Nord.} \\ 8^\circ \text{ Sud.} \end{cases}$$

Cet exemple se rapporte à l'occultation de α Écrevisse, dont nous avons déjà parlé.

Remarques. — Il est à remarquer que les arcs ER et El_1 sont absolument égaux. Il en sera toujours ainsi lorsque le point l_1 se trouvera dans le voisinage des points E ou O. Aussi, peut-il être établi en principe que, dans ce cas, l'arc El_1 ou Ol_1 mesurera la limite de latitude des contacts qui se rapporteront à la direction l_1l_1, le signe de la latitude étant d'ailleurs Nord ou Sud, suivant que le point l_1 sera plus voisin de N ou de S.

Dans le cas particulier où la droite l_1l_1 passe par le point E ou O, la latitude limite correspondante à cette droite est nulle.

Il est en dernier lieu évident que les points du plan de projection qui, avant tout relèvement de la ligne des pôles, se rapportent aux limites de latitude des contacts, sont toujours dans le voisinage des points l ou l_1 ; la direction de la trajectoire indiquera, pour chacune des lignes ll ou l_1l_1, celui de ces points l ou l_1 qu'il faudra considérer.

Dès lors, il suffit de relever la section ll ou l_1l_1 dans le voisinage du point l ou l_1 le plus rapproché de la limite du contact, pour que la limite de latitude correspondante soit immédiatement déterminée.

Pour les mêmes raisons, il suffit toujours de tracer les parties de l'ellipse $OnEs$ qui doivent être seules utiles.

Comme on le voit, la question des limites de latitude, ainsi réduite à la seule construction nécessaire, devient simple et rapide dans sa solution.

Occultations centrales et de simple contact. — La méthode que nous venons d'indiquer pour obtenir les limites de latitudes des contacts, permet de déterminer aisément le lieu géométrique des points de la terre pour lesquels l'occultation est centrale ou tangentielle.

Considérons, à cet effet, la section dont ll est la trace. Il est clair que, relativement à cette section, l'occultation est tangentielle pour tous les lieux de la terre qui, après le relèvement de la ligne des pôles, se projettent sur la demi-ellipse BM_1A. La position de la ligne ll sur le plan de projection indique que leurs latitudes sont toutes boréales. Il est

facile, ainsi qu'on l'a vu, de connaître le nombre de degrés de celle qui se rapporte à un point quelconque I de cette demi-ellipse BM_1A.

Pour avoir la longitude du lieu dont le point I est la projection, il est nécessaire, avant toute chose, de définir l'époque qui correspond à ce point.

On arrive facilement à ce résultat en observant que le plan de l'équateur terrestre, après le relèvement de la ligne des pôles, venant coïncider avec le plan de projection, l'heure sidérale du point S, qui lui appartient, est égale à α_x, et que cette heure est la même pour tous les points des parallèles terrestres, alors représentés par des circonférences concentriques, qui sont coupés par la ligne ES. Le point S devient donc l'origine d'une graduation horaire, temps sidéral, qui doit s'effectuer dans le sens des ascensions droites, c'est-à-dire de l'Ouest à l'Est, ainsi que l'indique la figure.

L'heure sidérale du point I est donc égale à $\alpha_x +$ angle SEI (converti en temps).

L'heure sidérale du lieu dont le point I est la projection étant connue, on obtient l'heure sidérale de Paris correspondante en graduant d'abord le trajectoire LL en temps sidéral de ce méridien, puis en recherchant quelle doit être la position du centre de la lune sur sa trajectoire à l'époque du contact tangentiel considéré.

Il suffit, pour que cette position soit précisée, de ramener la ligne des pôles dans sa direction première. Le point I décrit un arc de cercle dont la trace du plan avec le plan de projection est parallèle à SN, et vient finalement se projeter en *i*. L'occultation devant être tangentielle, le centre de la lune se trouve nécessairement en L_1, c'est-à-dire au pied de la perpendiculaire abaissée du point *i* sur LL.

La trajectoire LL étant graduée ainsi que nous l'avons dit, on obtient par une simple interpolation, pour le point L_1, l'heure sidérale de Paris correspondante.

La position du lieu de la terre dont la projection, après le relèvement de la ligne des pôles, est en I, se trouve donc finalement précisée par sa latitude et par deux heures sidérales qui correspondent à une même époque, celle de l'occultation tangentielle ou de simple contact. L'une de ces heures est celle du lieu lui-même, l'autre est celle de Paris ; leur différence représente donc la valeur de la longitude.

Ce que nous venons de dire du point I est également applicable à tout point dont la projection, après le relèvement de la ligne des pôles,

est sur la demi-ellipse BIA, c'est-à-dire pour lequel l'occultation est tangentielle. Il est donc facile d'avoir la latitude et la longitude d'un aussi grand nombre de points qu'on désire. En portant leurs différentes positions sur une carte quelconque, convenablement graduée, et en les réunissant par un trait continu, on obtient finalement une courbe qui est le lieu géométrique de simple contact. Dans le cas actuel, ce lieu géométrique serait la limite boréale de l'occultation.

La limite australe, qui correspond à la section dont $l_1 l_1$ est la trace, s'obtiendrait d'une façon identique. Il en serait de même de l'occultation centrale ; elle se rapporterait évidemment à la section dont LL est la trace.

Premier et dernier contact. — Ces deux points sont faciles à trouver. A chacune de leur époque, le centre de la lune est distant du centre de la terre, sur le plan de projection, d'une longueur égale à la somme de la parallaxe de ce satellite et de son demi-diamètre.

Dans la figure 4 la parallaxe de la lune est représentée par 100^{mm}. Dès lors, en décrivant du point E comme centre et avec un rayon égal à (100+K) millimètres, c'est-à-dire avec 127^{mm},25, une circonférence, on détermine deux points de la ligne LL' qui sont les projections du centre de la lune aux époques des contacts extrêmes.

L'heure sidérale de Paris qui correspond à chacun de ces points est connue, la trajectoire LL étant graduée en heures, temps sidéral, de ce méridien.

En les joignant à E, on détermine sur la circonférence NESO deux nouveaux points V et V' ; ce sont évidemment les deux points cherchés.

Pour avoir la latitude du point V (1er contact), par exemple, il suffit, suivant une construction plusieurs fois indiquée, de mener par ce point une parallèle à NS jusqu'à sa rencontre en V_1 avec la branche d'ellipse O*n* ; puis, de décrire du point E comme centre et avec un rayon égal à EV_1 un arc de cercle; enfin, de mener par le point v_1, intersection de cet arc de cercle avec la ligne OE, une parallèle $v_1 v$ à EN. L'angle OEv, ainsi déterminé, est la mesure de la latitude en question.

L'heure sidérale du point V est égale à α_x — angle SEV_1 (converti en temps), puisque ce point, après le relèvement de la ligne des pôles, se projette en V_1.

Or, l'heure sidérale de Paris correspondante est déjà connue.

La différence de ces deux heures représente donc la longitude du point V.

La position géographique du point V, c'est-à-dire du lieu de la terre qui se rapporte au premier contact, est donc ainsi complétement déterminée.

Une construction semblable ferait connaître la position géographique du point V_1 (dernier contact).

Lieux pour lesquels l'occultation commence ou finit au lever ou au coucher de l'astre occulté. Milieu de l'occultation. Distance des centres. — Le plan de projection limite la partie de la terre pour laquelle l'étoile est visible. Les points qui correspondent aux levers et aux couchers de l'étoile sont donc précisés sur les différents parallèles, par leurs intersections avec le plan de projection. Or, le passage de l'étoile au méridien des lieux se produit lorsque leurs plans coïncident avec le plan de son cercle de déclinaison. Le mouvement diurne étant dirigé de l'Ouest à l'Est, il en résulte donc, en se reportant à la figure 4, que les quadrants qui, pour les deux hémisphères, sont les lieux géométriques des levers et des couchers, deviennent ceux qui s'y trouvent indiqués.

Pour qu'une occultation commence ou finisse à l'époque du lever ou du coucher de l'étoile, il faut évidemment que le lieu de la terre pour lequel le fait se produit soit distant du centre de la lune, sur le plan de projection, d'une longueur égale à K, demi-diamètre linéaire de ce satellite.

D'ailleurs, l'heure sidérale de Paris est connue pour toute position du centre de la lune sur la trajectoire. Nous avons appris, en outre, à déterminer la latitude et l'heure sidérale de tout point V de la surface de la terre situé sur la section NESO.

Les coordonnées géographiques d'un lieu quelconque V, pour lequel l'occultation commencera ou finira au lever ou au coucher de l'étoile peuvent donc être facilement trouvées.

Le milieu de l'occultation s'obtient évidemment en abaissant du point V considéré une perpendiculaire VL_2 sur la trajectoire du centre de la lune. L'heure sidérale de Paris qui correspond au point L_2 détermine une nouvelle longitude du point V, la latitude de ce point étant restée, bien entendu, invariable.

Enfin, la longueur de la perpendiculaire VL_2, exprimée en arc, est la distance des centres correspondants.

Il résulte de ce rapide exposé que l'occultation est tangentielle, aux époques des levers, pour les lieux dont les positions sont l et l_1 (qua-

drant ON) ; elle l'est encore, aux époques des couchers, pour ceux dont les positions sont l et l_1 (quadrant EN).

L'occultation est centrale aux époques du lever et du coucher pour les deux points L qui se trouvent sur la projection de la trajectoire.

Remarque. — Il est facile d'avoir pour un parallèle donné, celui dont la latitude est égale à 50° Nord, par exemple, les positions qui, sur ce parallèle, correspondent au lever et au coucher de l'étoile.

Elles sont situées, avons-nous dit, aux points d'intersection du parallèle et du plan de projection. Pour les obtenir, rabattons la ligne des pôles sur ce dernier plan, en la faisant tourner autour de EN. Elle prendra la position EN′ et le parallèle, devenant perpendiculaire au plan de projection, s'y projettera suivant sa trace TT, l'arc N′T étant égal à 90°-50°, soit à 40°. Dans ce mouvement, le point d'intersection du plan du parallèle et de la ligne EN n'a pas bougé. Ce point est donc situé en z ; et, comme le plan du parallèle détermine sur le plan de projection une trace nécessairement perpendiculaire à EN, il en résulte finalement que cette trace est la ligne ZZ.

Les points Z sont donc les deux points du parallèle de 50° qui correspondent au lever et au coucher de l'étoile.

Pour avoir leurs heures sidérales, il suffit de relever la ligne des pôles d'un angle égal à 90° — δ_x. Les points Z viennent en z_1, et ces deux points z_1 limitent la partie $z_1 l z_1$ du parallèle de 50° Nord pour laquelle l'étoile est visible. Les heures sidérales du lever et du coucher de l'étoile sont donc égales à $\alpha_x \mp \mathrm{SE}z_1$ (converti en temps), le signe supérieur se rapportant évidemment au lever.

Les lignes Tt et Ez_1 représentent de part et d'autre la vraie longueur du rayon du parallèle de 50°. L'égalité de ces deux lignes sert donc de vérification à cette dernière construction.

On voit donc, d'après ce qui précède, que la position du lever ou du coucher de l'étoile peut être déterminée avec une facilité extrême pour un parallèle quelconque, et que l'heure sidérale s'obtient en la lisant, pour ainsi dire directement, sur le plan.

Commencement, fin et milieu de l'occultation à l'époque du passage de l'étoile au méridien. Plus courte distance des centres. — L'étoile passe aux méridiens des lieux dont les plans viennent successivement se confondre avec celui de son cercle de déclinaison. La position de ces différents lieux se projette donc sur la ligne EN. Comme elle se trouve en outre au point d'intersection du parallèle considéré et du

cercle de déclinaison de l'étoile, il en résulte que, pour le parallèle de 50° Nord, par exemple, cette position se projette en t_1, pied de la perpendiculaire abaissée du point T sur EN, l'heure sidérale correspondante étant d'ailleurs égale à α_x.

La question actuelle rentre dès ce moment dans la précédente. Nous ne nous y arrêterons donc pas plus longtemps.

Levers et couchers apparents. — Proposons-nous de prendre pour origine des déterminations précédentes, les époques des levers et des couchers apparents de l'étoile.

L'étoile est à 33′ environ au-dessous de l'horizon au moment de son lever ou de son coucher apparent. Le lieu des levers et des couchers est donc l'intersection de la surface de la terre par un plan parallèle au plan de projection et distant de 33′, cette distance étant comptée au-dessous de ce dernier plan.

Le plan de chacun des parallèles intercepte sur ce nouveau plan et sur le plan de projection deux traces nécessairement parallèles ; en outre, leur distance reste invariable, quel que soit le parallèle terrestre considéré.

Cette distance est évidemment égale à $\frac{33'}{\cos \delta_x}$, puisque δ_x est l'inclinaison de la ligne des pôles sur le plan de projection.

Or, après le relèvement de la ligne des pôles, les parallèles se projettent tous en vraie grandeur et concentriquement. C'est ainsi que la partie du parallèle de 50° Nord située au-dessus du plan de projection se trouve alors représentée par la portion de circonférence $z_1 I z_1$, la ligne $z_1 z_1$ étant la projection de la trace primitive ZZ de ce parallèle avec le plan de projection. La trace de ce parallèle qui correspond au lever et au coucher apparent viendra donc se projeter, extérieurement à l'ellipse OnE, à une distance de $z_1 z_1$ égale à $\frac{33'}{\cos \delta_x}$.

Dès lors, les positions du lever et du coucher apparent, pour le parallèle de 50° Nord, s'obtiendront en continuant le tracé de la circonférence, qui est sa représentation en vraie grandeur sur le plan, jusqu'à ses deux points de rencontre avec cette nouvelle trace ainsi déterminée.

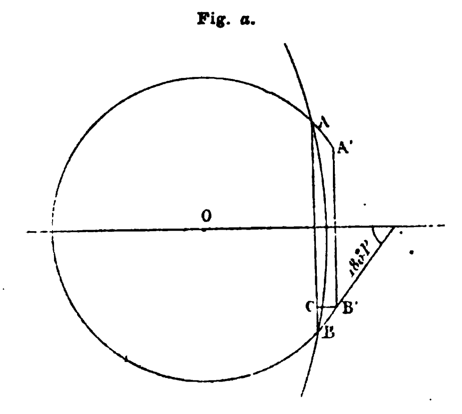
Il est évident qu'on opérerait d'une façon identique pour un parallèle quelconque. Les heures sidérales des levers et des couchers se déduiraient de leurs positions sur le plan.

Les heures sidérales de Paris correspondantes seraient nécessairement modifiées. Chacune d'elles s'obtiendrait en menant, par la position du lever ou du coucher apparent considéré, une parallèle à EN, jusqu'à sa rencontre avec la demi-circonférence ENO ; puis, en décrivant de ce point de rencontre et avec un rayon égal à K, une circonférence, qui déterminerait sur la trajectoire du centre de la lune deux intersections. On prendrait, suivant qu'il s'agirait du lever ou du coucher, celle qui, selon le cas, se rapporterait au commencement ou à la fin de l'occultation ; une simple interpolation ferait dès lors connaître l'heure de Paris.

Il nous a paru inutile de tracer cette dernière construction sur la figure 4.

Remarque. — Soient AB et A'B' (*fig. a*) les deux traces dont nous venons de parler ; soit, en outre, φ la latitude du parallèle terrestre O.

Fig. a.



La distance B'C de ces deux droites est égale, avons-nous dit, à $\frac{33'}{\cos \delta_x}$. On a donc, d'après la figure :

$$BB' = \frac{33'}{\cos \delta_x \sin P}$$

P étant l'angle horaire de l'étoile à l'époque de son lever ou de son coucher.

Cette longueur se rapportant à un parallèle dont la latitude est φ, il en résulte que l'arc dP qu'elle mesure a pour expression

$$dP = \frac{33'}{\cos \delta_x \sin P \cos \varphi}$$

Cette formule permet de passer des levers et couchers vrais aux levers et couchers apparents, puisqu'elle donne la différence de leurs époques.

Elle remplacerait, si on le trouvait préférable, la construction qui a fait l'objet de cette dernière détermination.

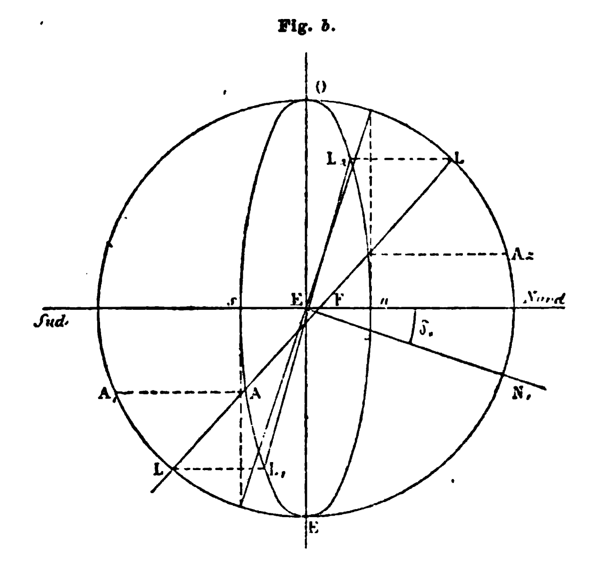
L'angle P serait lu sur le plan de projection.

Nous terminerons ce que nous avions à dire sur les occultations, en examinant le cas particulier où la trajectoire LL coupe la ligne EO, et en indiquant, sans qu'il puisse jamais y avoir doute, celui des hémisphères auquel se rapporte chacune des parties de la section dont cette ligne est la trace sur le plan de projection.

Soient donc (*fig. b*), LL la direction de la trajectoire du centre de la lune, et $nOsE$ la projection de l'équateur terrestre.

D'après les conditions de la figure, l'angle NEN_1, égal à δ_x, représente l'inclinaison de la ligne des pôles sur le plan de projection.

Fig. b.



Si cette déclinaison est boréale, le pôle Nord sera situé au-dessus du plan de projection. Dans ce cas, la demi-ellipse OsE représentera la partie de l'équateur pour laquelle l'étoile sera visible.

Dès lors, la portion AFL de la section LL se rapportera à l'hémisphère Nord, et la portion AL à l'hémisphère Sud.

Après le relèvement de la ligne des pôles, les parallèles terrestres

deviennent parallèles au plan de projection. La section LL se projette alors sur ce plan suivant une demi-ellipse limitée aux points L_1 et L_2 et tangente en A_1 à la circonférence E.

Les latitudes des parallèles devront donc être considérées comme boréales ou australes suivant qu'ils seront coupés par la portion d'ellipse comprise entre A_1 et L_2 ou par celle comprise entre A_1 et L_1.

Il serait facile de voir ce qui se produirait si la déclinaison de l'étoile, au lieu d'être boréale, était australe. Dans ce cas, le pôle Sud serait situé au-dessus du plan ; sa direction coïnciderait avec celle de l'étoile, lorsqu'il aurait été relevé, autour de OE, d'un angle égal à $90° - \delta_x$.

La demi-ellipse O*n*E représenterait la partie de l'équateur pour laquelle l'étoile serait visible et, après le mouvement de rotation de la ligne des pôles, le point A_2 deviendrait le point de tangence de la projection de la section LL ; de telle sorte que la partie de cette projection qui serait comprise entre L_2 et A_2 se rapporterait aux latitudes Nord et celle comprise entre A_2 et L_1 aux latitudes Sud.

Nous pensons avoir traité complétement la question des occultations. L'étude que nous lui avons consacrée eût eu des limites beaucoup moins étendues si, ainsi que nous l'avons déjà dit, nous n'avions eu pour but de simplifier l'exposé que nous allons faire des éclipses et des passages, en établissant tout d'abord les procédés géométriques qui servent à résoudre leurs différents problèmes.

DEUXIÈME PARTIE

SOMMAIRE : Éclipses. — Considérations préliminaires. — Solution générale d'une éclipse de soleil. — Positions des lieux pour lesquels l'éclipse est centrale ou tangentielle. — Positions des lieux pour lesquels l'éclipse commence ou finit au lever, au coucher du soleil ou à midi vrai. — Milieu de l'éclipse et plus courte distance des centres. — Premier et dernier contact.

Considérations préliminaires. — La figure de la terre, sur un plan passant par son centre et normal à la direction d'un astre, est représentée par une circonférence d'un rayon égal à la parallaxe de cet astre. La position, en projection sur ce plan, d'un lieu de sa surface

est donnée à tout instant par la résultante des parallaxes en ascension droite et en déclinaison de l'astre, qui se rapportent aux coordonnées géocentriques de ce lieu ; c'est ce qu'expriment les coordonnées u et v dans le problème des occultations.

Si la position du lieu de la terre sur le plan de projection dépend des parallaxes de deux astres, il est clair qu'elle est définie par la résultante de la différence de leurs parallaxes en ascension droite ou en déclinaison ; et, si les coordonnées équatoriales de ces astres sont les mêmes, le rapport des parallaxes des astres est celui de leurs parallaxes en ascension droite et en déclinaison correspondantes. Ce fait devient absolument évident, si on considère un observateur se déplaçant du centre de la terre à un point de sa surface, suivant le rayon qui aboutit à ce point. Les coordonnées équatoriales des deux astres étant les mêmes, les centres des astres se projettent en un même point de la voûte céleste, pour l'observateur situé au centre de la terre. Leur mouvement apparent, pendant le déplacement de l'observateur, s'opère donc dans un même plan, de telle sorte qu'il est représenté, en définitive, par la différence de leurs parallaxes en hauteur, chacune d'elles dépendant uniquement de la distance de l'astre, c'est-à-dire de sa parallaxe, et lui étant proportionnelle. Les parallaxes en ascension droite et en déclinaison sont les composantes des parallaxes en hauteur correspondantes ; il en résulte donc qu'elles sont bien, dans ce cas, dans le rapport des parallaxes des deux astres.

Les centres de la lune et du soleil sont peu distants l'un de l'autre dans le voisinage d'une éclipse. Il découle donc de ce qui précède que la section de la terre par un plan de projection normal à leur direction devrait, en toute rigueur, être représentée, dans ce cas, par la différence de leurs parallaxes.

Or, la parallaxe de la lune étant prise égale à 100^{mm}, celle du soleil correspond à peine à un quart de millimètre. Il est par suite bien certain qu'en ne tenant pas compte de cette dernière parallaxe, les résultats d'un tracé n'en seront pas sensiblement modifiés.

Nous considérerons donc, dans la partie actuelle de cette étude, la parallaxe du soleil comme nulle. En outre, nous admettrons que toutes les droites allant d'un point quelconque de la terre à la surface ou au centre de cet astre sont parallèles entre elles.

Le problème des éclipses rentre dès lors complétement dans celui des occultations, avec quelques modifications de forme seulement.

Le plan de projection sera mené normalement, par le centre de la terre, à la direction du soleil à l'époque de la conjontion vraie en ascension droite des centres des astres.

A partir de cette époque, il sera supposé que le soleil est immobile dans l'espace, le mouvement de la lune étant dès lors représenté par le mouvement relatif des deux astres.

Les conditions des contacts seront évidemment celles, à une même époque, de la somme ou de la différence des demi-diamètres.

Solution générale d'une éclipse de soleil. — Proposons-nous de résoudre, d'après ces considérations préliminaires, l'éclipse annulaire de soleil annoncée pour le 21 novembre 1881.

Éléments donnés par la Connaissance des temps :

Temps moyen de Paris de la conjonction vraie en ascension droite, novembre 21	$4^h51^m38^s,2$
Ascension droite de la lune et du soleil, ou $\alpha_☾$ et $\alpha_⊙$	$15^h49^m26^s,49$
Déclinaison de la lune, ou $\delta_☾$	$-20°56'31'',1$
Déclinaison du soleil, ou $\delta_⊙$	$-20°\ 4'\ 8'',6$
Mouvement horaire en ascension droite de la lune, ou $d\alpha_☾$	$36'46'',4$
Mouvement horaire en ascension droite du soleil, ou $d\alpha_⊙$	$2'37'',8$
Mouvement horaire en déclinaison de la lune, ou $d\delta_☾$	$-\ 4'19'',9$
Mouvement horaire en déclinaison du soleil, ou $d\delta_⊙$	$-\ 32'',6$
Parallaxe horizontale équatoriale de la lune, ou π	$58'22'',4$
Demi-diamètre vrai de la lune, ou d	$15'55'',9$
Demi-diamètre vrai du soleil, ou d'	$16'14'',1$

On déduit de ces données :

Temps vrai de Paris de la conjonction vraie en ascension droite, novembre 21, ou T_0	$5^h5^m27^s,9$
$\delta_⊙ - \delta_☾$	$+\ 52'22'',5$
$d\delta_☾ - d\delta_⊙$	$-\ 3'47'',3$
$d\alpha_☾ - d\alpha_⊙$	$+\ 34'\ 8'',6$
$\dfrac{\delta_☾ + \delta_⊙}{2}$	$-\ 20°30'20'',0$
$d' + d$	$32'10'',0$
$d' - d$	$18'',2$

ce qui sert à déterminer, d'après le calcul préparatoire suivant, les valeurs linéaires des éléments utiles au tracé de l'éclipse.

CALCUL PRÉPARATOIRE.

est donnée à tout instant par la résultante des parallaxes en ascension droite et en déclinaison de l'astre, qui se rapportent aux coordonnées géocentriques de ce lieu ; c'est ce qu'expriment les coordonnées u et v dans le problème des occultations.

Si la position du lieu de la terre sur le plan de projection dépend des parallaxes de deux astres, il est clair qu'elle est définie par la résultante de la différence de leurs parallaxes en ascension droite ou en déclinaison ; et, si les coordonnées équatoriales de ces astres sont les mêmes, le rapport des parallaxes des astres est celui de leurs parallaxes en ascension droite et en déclinaison correspondantes. Ce fait devient absolument évident, si on considère un observateur se déplaçant du centre de la terre à un point de sa surface, suivant le rayon qui aboutit à ce point. Les coordonnées équatoriales des deux astres étant les mêmes, les centres des astres se projettent en un même point de la voûte céleste, pour l'observateur situé au centre de la terre. Leur mouvement apparent, pendant le déplacement de l'observateur, s'opère donc dans un même plan, de telle sorte qu'il est représenté, en définitive, par la différence de leurs parallaxes en hauteur, chacune d'elles dépendant uniquement de la distance de l'astre, c'est-à-dire de sa parallaxe, et lui étant proportionnelle. Les parallaxes en ascension droite et en déclinaison sont les composantes des parallaxes en hauteur correspondantes ; il en résulte donc qu'elles sont bien, dans ce cas, dans le rapport des parallaxes des deux astres.

Les centres de la lune et du soleil sont peu distants l'un de l'autre dans le voisinage d'une éclipse. Il découle donc de ce qui précède que la section de la terre par un plan de projection normal à leur direction devrait, en toute rigueur, être représentée, dans ce cas, par la différence de leurs parallaxes.

Or, la parallaxe de la lune étant prise égale à 100$^{m}/_{m}$, celle du soleil correspond à peine à un quart de millimètre. Il est par suite bien certain qu'en ne tenant pas compte de cette dernière parallaxe, les résultats d'un tracé n'en seront pas sensiblement modifiés.

Nous considérerons donc, dans la partie actuelle de cette étude, la parallaxe du soleil comme nulle. En outre, nous admettrons que toutes les droites allant d'un point quelconque de la terre à la surface ou au centre de cet astre sont parallèles entre elles.

Le problème des éclipses rentre dès lors complétement dans celui des occultations, avec quelques modifications de forme seulement.

Le plan de projection sera mené normalement, par le centre de la terre, à la direction du soleil à l'époque de la conjontion vraie en ascension droite des centres des astres.

A partir de cette époque, il sera supposé que le soleil est immobile dans l'espace, le mouvement de la lune étant dès lors représenté par le mouvement relatif des deux astres.

Les conditions des contacts seront évidemment celles, à une même époque, de la somme ou de la différence des demi-diamètres.

Solution générale d'une éclipse de soleil. — Proposons-nous de résoudre, d'après ces considérations préliminaires, l'éclipse annulaire de soleil annoncée pour le 21 novembre 1881.

Éléments donnés par la Connaissance des temps :

Temps moyen de Paris de la conjonction vraie en ascension droite, novembre 21	$4^h51^m38^s,2$
Ascension droite de la lune et du soleil, ou $\alpha_☾$ et $\alpha_\odot$	$15^h49^m26^s,49$
Déclinaison de la lune, ou $\delta_☾$	$-20°56'31'',1$
Déclinaison du soleil, ou $\delta_\odot$	$-20°\ 4'\ 8'',6$
Mouvement horaire en ascension droite de la lune, ou $d\alpha_☾$	$36'46'',4$
Mouvement horaire en ascension droite du soleil, ou $d\alpha_\odot$	$2'37'',8$
Mouvement horaire en déclinaison de la lune, ou $d\delta_☾$	$-\ 4'19'',9$
Mouvement horaire en déclinaison du soleil, ou $d\delta_\odot$	$-\ 32'',6$
Parallaxe horizontale équatoriale de la lune, ou π	$58'22'',4$
Demi-diamètre vrai de la lune, ou d	$15'55'',9$
Demi-diamètre vrai du soleil, ou d'	$16'14'',1$

On déduit de ces données :

Temps vrai de Paris de la conjonction vraie en ascension droite, novembre 21, ou T_0	$5^h5^m27^s,9$
$\delta_\odot - \delta_☾$	$+\ 52'22'',5$
$d\delta_☾ - d\delta_\odot$	$-\ 3'47'',3$
$d\alpha_☾ - d\alpha_\odot$	$+\ 34'\ 8'',6$
$\dfrac{\delta_☾ + \delta_\odot}{2}$	$-\ 20°30'20'',0$
$d' + d$	$32'10'',0$
$d' - d$	$18'',2$

ce qui sert à déterminer, d'après le calcul préparatoire suivant, les valeurs linéaires des éléments utiles au tracé de l'éclipse.

CALCUL PRÉPARATOIRE.

d'un angle égal à 90° — $\delta_{\odot}$. La déclinaison du soleil étant australe, le pôle Sud vient au-dessus du plan.

Ce même mouvement de la ligne des pôles conduit à la détermination des projections elliptiques des sections LL et *ll*, qui se rapportent, la première, à l'éclipse centrale ; la deuxième, à l'éclipse de simple contact.

Les parties éclairées des parallèles sont limitées à l'ellipse *n*E*s*O, puisque, après le relèvement de la ligne des pôles, cette ellipse représente la projection de la circonférence T. Cette même ellipse figure, on le sait, la projection de l'équateur terrestre, avant tout relèvement de la ligne des pôles.

Il est évident que la partie O*n*E est la limite éclairée des parallèles Nord, et la partie O*s*E celle des parallèles Sud.

L'origine de la graduation horaire de l'équateur et des parallèles est 0 heure temps vrai. Après le relèvement de la ligne des pôles, l'équateur devient la circonférence T. Le point N est donc le point de l'équateur qui correspond alors à 0 heure temps vrai.

La graduation horaire doit se faire, on le sait, de l'Ouest à l'Est. En la figurant d'heure en heure, à partir du point N, on transforme l'équateur en un vrai cadran solaire, qui permet d'obtenir immédiatement l'heure vraie d'un point quelconque du globe, puisque tous les parallèles terrestres lui sont concentriques.

Le calcul préparatoire fait connaître les éléments nécessaires au tracé de la trajectoire du mouvement relatif de la lune. Son dispositif est semblable à celui que nous avons donné dans la théorie des occultations, page 57, après le développement complet de la question à laquelle il a trait. La trajectoire du mouvement relatif de la lune est nécessairement graduée en heures de Paris, temps vrai.

L'échelle graduée AB, dont la longueur est égale à *n*, rend immédiate la lecture de l'heure de Paris qui correspond à un point quelconque de la lune sur sa trajectoire.

En appliquant à la figure 5, ainsi construite, les méthodes de détermination connues, on obtient toutes les données utiles à la solution complète de l'éclipse.

Nous les résumons dans les tableaux suivants :

POSITIONS DES LIEUX, ETC.

Positions des lieux pour lesquels l'éclipse est centrale.

LATITUDE australe.	HEURE VRAIE du lieu.	HEURE VRAIE de Paris.	LONGITUDE en temps.	LONGITUDE en degrés.
62°	8h54m	5h43m	3h11m Est	47°15′ Est
69°56′	7 32	5 38	1 54 —	28°30′ —
75°	6 44	5 32 ,5	1 11 ,5 —	17°52′ —
84°30′	1 20	5 8 ,5	3 48 ,5 Ouest	57° 7′ Ouest
75°	19 34	4 38	9 4 —	136° —
69°56′	18 48	4 28	9 40 —	145° —
60°	17 26	4 12	10 46 —	161°30′ —
51°30′	16 9	4 5	11 56 —	179° —

Durée de la phase annulaire. — Formule :

$$t = \frac{2(d' - d)}{n \mp n_1 \cos\varphi}$$

n_1 étant, en projection sur la trajectoire, le mouvement horaire du point de l'équateur correspondant à l'heure du lieu. Il est clair que le terme $n_1 \cos\varphi$ doit être pris avec le signe supérieur lorsque ce mouvement horaire est dirigé, ainsi que le mouvement relatif de la lune, de l'Ouest à l'Est; et inversement, avec le signe inférieur, lorsqu'il est dirigé de l'Est à l'Ouest.

Ainsi, pour le lieu situé par :

$$\varphi = 60° \text{ Sud},$$
$$\lambda = 161°30' \text{ Ouest}$$

l'heure vraie de l'éclipse centrale est 17^h26^m.

On voit sur la figure que le mouvement horaire, en projection sur la trajectoire, du point de l'équateur qui correspond à 17^h30^m, est égal à 6 millimètres.

On a donc : $n_1 \cos\varphi = 6^{mm} \cdot \cos 60° = 3^{mm}$; et comme ce mouvement, ainsi qu'il résulte du tracé, est dirigé de l'Est à l'Ouest, il vient :

$$t = \frac{2(d' - d)}{n + 3^{mm}} = \frac{2(d' - d)}{58^{mm},2}$$

On en déduit, d'après la valeur linéaire trouvée précédemment (calcul préparatoire) pour $d' - d$:

$$t = 0^h,01786 = 64^s,3$$

On trouverait d'une égale manière, pour un lieu quelconque, la durée de la phase annulaire correspondante.

Positions des lieux pour lesquels l'éclipse commence ou finit à midi vrai.

COMMENCEMENT.			FIN.		
LATITUDE australe.	HEURE VRAIE de Paris.	LONGITUDE.	LATITUDE australe.	HEURE VRAIE de Paris.	LONGITUDE.
40°	4h58m	74°30′ Ouest	40°	4h58m	74°30′ Ouest
45°	4 25	66°15′ —	45°	5 32	83° —
60°	4 9 ,5	62°22′ —	60°	5 55	88°45′ —
69°56′	4 5	61°15′ —	69°56′	6 1 ,5	90°22′ —
80°	4 5	61°15′ —	80°	6 3 ,5	90°52′ —
85°	4 5 ,2	61°18 —	85°	6 4	91° —
90°	4 5 ,5	61°22′ —	90°	6 5	91° 7′ —

Milieu de l'éclipse à midi vrai.

LATITUDE AUSTRALE.	LONGITUDE.	DISTANCE DES CENTRES	
		en millimètres.	en arc.
40°	74°30′ Ouest	55,1	32′10″
45°	74°37′ —	46,7	27′16″
60°	75°33′ —	26,2	15′18″
69°56′	75°48′ —	12,0	7′ 0″
80°	75°35′ —	3,0	1′45″
84°30′	76° 9′ —	0,0	0′ 0″
90°	76°14′ —	4,5	2′38″

Premier contact.

Heure vraie du lieu.	Heure vraie de Paris.	Longitude.	Latitude.
17h16m	2h36m	140° Ouest	26°20′ Sud

Dernier contact.

Heure vraie du lieu.	Heure vraie de Paris.	Longitude.	Latitude.
7h12m	7h12m	0°	38°30′ Sud

Positions des lieux pour lesquels l'éclipse commence ou finit à minuit vrai.

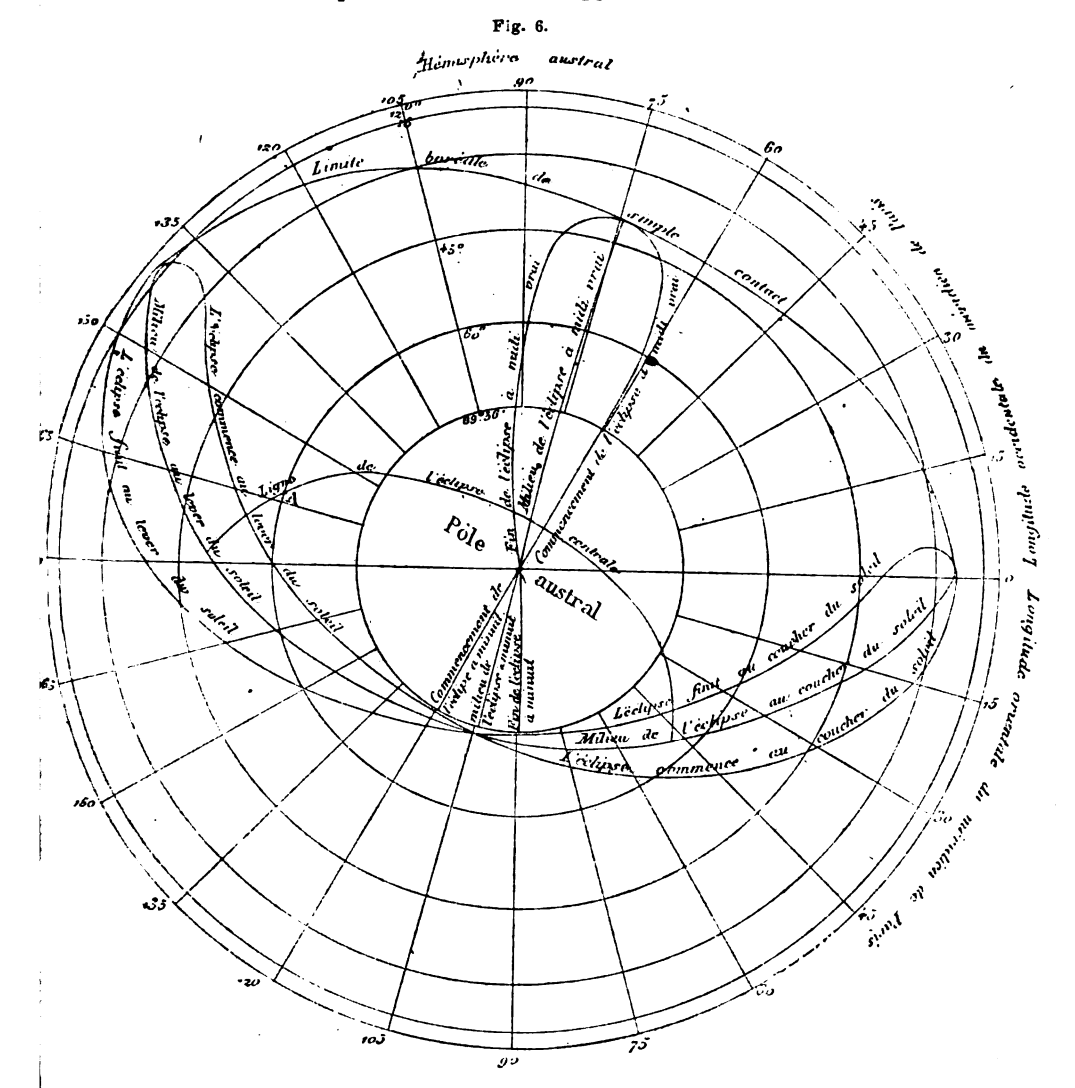
COMMENCEMENT.			FIN.		
LATITUDE australe.	HEURE VRAIE de Paris.	LONGITUDE.	LATITUDE australe.	HEURE VRAIE de Paris.	LONGITUDE.
69°56′	4h5m	119° Est	69°56′	6h5m	89° Est
80°	4 7	119° —	80°	6 5	89° —

Le tracé qui fait l'objet de la figure 6 est établi d'après les données des tableaux précédents.

Cette figure résume, on le voit, la solution complète de l'éclipse.

Remarque. — Les époques des contacts relatives aux levers et aux couchers se rapportent aux levers et aux couchers vrais du centre du soleil. Il est clair qu'il eût été facile de rapporter ces époques aux levers

Fig. 6.



Éclipse annulaire de soleil, le 21 novembre 1881, invisible à Paris.

et aux couchers apparents de cet astre, en appliquant à ces déterminations ce qui a été dit à ce sujet à la fin du chapitre précédent.

Tracé d'une éclipse pour un lieu donné. — Soit maintenant à déterminer géométriquement, pour un lieu situé par :

$$\varphi = 60°00' \text{ Sud}$$

et

$$\lambda = 161°30' \text{ Ouest}$$

les différentes phases de l'éclipse que nous venons de résoudre.

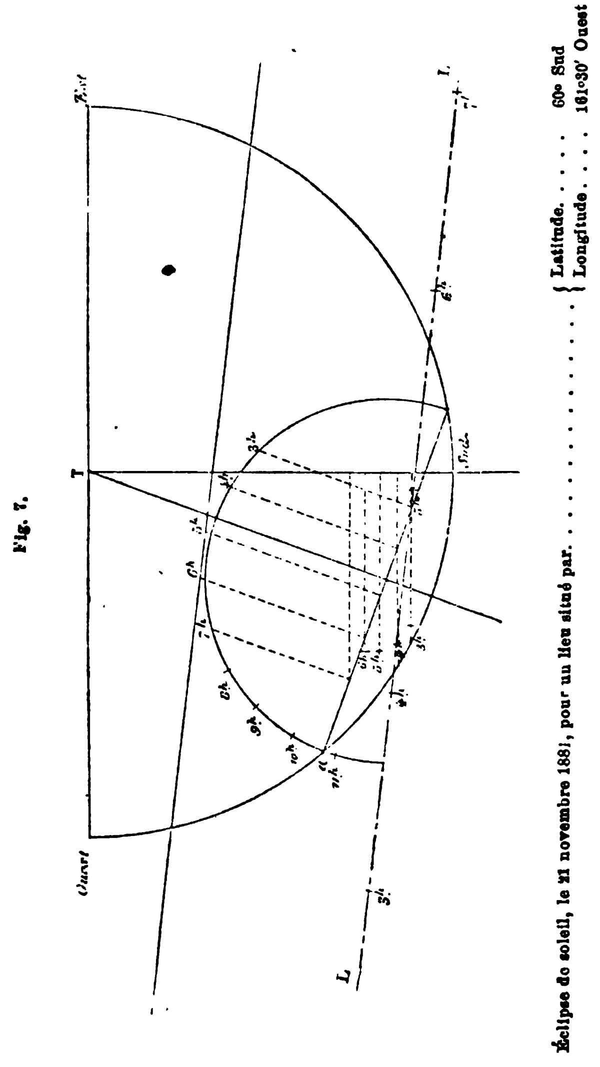


Fig. 7.

Éclipse de soleil, le 21 novembre 1881, pour un lieu situé par .... { Latitude..... 60° Sud / Longitude.... 161°30' Ouest

La trajectoire LL (*fig.* 7) du mouvement relatif du centre de la

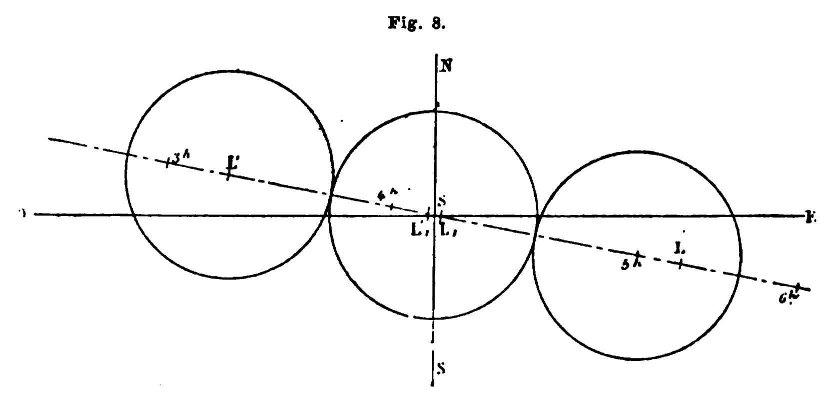
lune peut être tracée directement, puisque les données en sont déjà connues (voir le calcul préparatoire).

Après le rabattement de la ligne des pôles sur le plan de projection, le point qui, sur le parallèle de 60° Sud, correspond à 0 heure temps vrai, vient en a. Il est alors 10^h46^m, temps vrai (longitude) à Paris.

Ce point sert d'origine à une graduation horaire qui doit se faire de l'Ouest à l'Est.

La ligne des pôles étant ramenée dans sa direction première, les points 3 heures, 4 heures, 5 heures et 6 heures du parallèle prennent, sur le plan de projection, les positions indiquées. En joignant chacun d'eux à celui correspondant de la trajectoire, on obtient des lignes dont les longueurs et les directions, prises à partir d'une même origine S, représentant le lieu de la terre, permettent de tracer la figure 8.

Fig. 8.



Éclipse de soleil, le 21 novembre 1831, pour un lieu situé par... { Latitude. . . . 60° Sud / Longitude. . . . 161°30′ Ouest

Les dimensions de cette figure ont été agrandies de moitié, pour en rendre les résultats plus précis.

Elle indique d'abord que l'éclipse est centrale, ce qu'il était facile de prévoir d'après les données de la figure 6. On voit, en effet, sur cette figure que le lieu de la terre correspond au point A, situé sur la ligne de l'éclipse centrale.

Les époques des différentes phases de l'éclipse s'obtiennent aisément par interpolation. On trouve ainsi :

Heure de Paris, temps vrai.

$$\text{1}^{\text{er}}\text{ contact externe} = 3^h + x \ldots \quad \frac{60}{89^{mm}} = \frac{x}{23^{mm},5}; \text{ d'où } x = 15^m49^s,8$$

$$\text{2}^{\text{e}}\text{ contact externe} = 5^h + x_1 \ldots \quad \frac{60}{85^{mm},2} = \frac{x_1}{15^{mm},2}; \text{ d'où } x_1 = 10^m42^s$$

c'est-à-dire :

1er contact externe	$= 3^h15^m49^s,8$	temps vrai de Paris.
2e contact externe	$= 5\ 10\ 42$	

On en déduit, l'éclipse étant centrale :

Éclipse centrale $= 4^h13^m15^s,9$, temps vrai de Paris.

La valeur linéaire de la différence des demi-diamètres, rapportée à l'échelle de la figure 8, est égale à $0^{m}/_{m},78$.

La demi-durée t de la phase annulaire est donc donnée par la proportion :

$$\frac{60^{\text{minutes}}}{87^{m}/_{m},1} = \frac{t}{0^{m}/_{m},78}; \quad \text{d'où} \quad t = 32^s,2$$

Dès lors, les heures de Paris, temps vrai, aux époques des deux contacts internes sont les suivantes :

1er contact interne	$= 4^h13^m15^s,9 - 32^s,2 = 4^h12^m43^s,7$	temps vrai de Paris.
2e contact interne	$= 4\ 13\ 15\ ,9 + 32\ ,2 = 4\ 13\ 48\ ,1$	

On déduit des données précédentes, la longitude du lieu étant égale à 10^h46^m Ouest :

1er contact externe	$= 16^h29^m48^s,8$	temps vrai du lieu.
1er contact interne	$= 17\ 26\ 43\ ,7$	
Éclipse centrale	$= 17\ 27\ 15\ ,9$	
2e contact interne	$= 17\ 27\ 48\ ,1$	
2e contact externe	$= 18\ 24\ 42\ ,0$	

L'équation du temps, le 21 novembre 1881, à 4^h13^m, temps vrai de Paris (milieu de l'éclipse), est égale à $11^h46^m10^s$.

Cette donnée permettrait, s'il était utile, de passer des heures précédentes aux heures moyennes correspondantes.

Il est à remarquer qu'il existe une différence de 1 minute environ seulement, entre l'heure temps vrai que nous venons d'obtenir pour l'époque de l'éclipse centrale et celle, relevée sur la figure 5, comme heure correspondante.

TROISIÈME PARTIE

SOMMAIRE : Passages. — Solution générale d'un passage. — Données pour le centre de la terre. — Positions des lieux pour lesquels ces mêmes données conservent leurs valeurs respectives. — Positions des lieux pour lesquels le passage commence ou finit au lever vrai ou au coucher vrai du centre du soleil. — Remarque relative au passage de Vénus. — Positions des lieux pour lesquels le passage est caractérisé par certaines particularités.

Le cadre de cette étude est limité en principe au seul développement des procédés géométriques dont nous généralisons les applications. Pour ce motif, nous traiterons directement sur un exemple le problème des passages, sans nous arrêter à des considérations préalables sur la question.

Soit donc à résoudre le passage de Mercure sur le disque du soleil, annoncé pour le 7 novembre 1881.

Éléments donnés par la Connaissance des temps :

Temps moyen de Paris de la conjonction en ascension droite, novembre 7, ou T_0	=	$12^h47^m14^s,00$
Ascension droite du soleil et de Mercure		$14^h53^m14^s,76$
Déclinaison de Mercure, ou δ_m	—	$16°33'40'',2$
Déclinaison du soleil, ou $\delta_\odot$	—	$16°34'21'',1$
Mouvement horaire de Mercure en ascension droite, ou $d\alpha_m$	—	$3'\ 8'',7$
Mouvement horaire du soleil en ascension droite, ou $d\alpha_\odot$	+	$2'30'',5$
Mouvement horaire de Mercure en déclinaison, ou $d\delta_m$	+	$1'47'',3$
Mouvement horaire du soleil en déclinaison, ou $d\delta_\odot$	—	$43'',6$
Parallaxe horizontale équatoriale de Mercure, ou π'		$13'',1$
Parallaxe horizontale équatoriale du soleil, ou π		$8'',9$
Demi-diamètre vrai de Mercure, ou d'		$4'',9$
Demi-diamètre vrai du soleil, ou d		$16'11'',3$

Les parallaxes du soleil et de Mercure sont très-faibles, ce qui veut dire que les époques des contacts, rapportées au centre de la terre ou à un point quelconque de sa surface sont peu différentes.

Nous sommes donc conduit à rechercher tout d'abord les époques des contacts pour le centre de la terre.

Passage pour le centre de la terre. — Prenons pour plan de projection un plan passant par le centre du soleil et normal à sa direction à l'époque de la conjonction vraie en ascension droite des centres des astres, et supposons que le soleil soit immobile dans l'espace à partir de cette époque.

Le centre de la terre se projette dès lors sur le centre du soleil, ce qui fait que les conditions des contacts correspondent à la somme ou à la différence des demi-diamètres des astres, leurs longueurs étant rapportées à cette origine commune.

Il suffit donc de tracer la trajectoire du mouvement relatif du centre de Mercure sur le plan de projection et de la graduer en heures temps moyen de Paris, pour obtenir, par de simples interpolations les époques des contacts pour le centre de la terre; elles seront ainsi exprimées en temps de ce méridien.

La solution de cette partie du problème rentre dans ce que nous savons déjà. Les éléments utiles au tracé de la trajectoire se déduisent d'un calcul préparatoire semblable à celui des éclipses. Leurs valeurs, rapportées à une longueur de 100 millimètres, prise pour représenter le demi-diamètre du soleil, sont les suivantes :

$$\log q_0 = 1{,}42071 - \ldots \text{ d'où} \ldots\ q_0 = -\ 26^{mm},35$$

$$\log n = 1{,}56169 \ldots\ldots\ldots\ldots\ n = 36^{mm},5$$

$$\log \frac{p_0'}{q_0'}, \text{ ou } \log \operatorname{tg} N = 0{,}32681 - \ldots\ldots\ldots\ldots\ N = 115^\circ 14'$$

$$d + d' = 100^{mm},503$$

$$d - d' = 99\ ,497$$

Le tracé qui fait l'objet de la figure 9 est construit d'après ces données.

Il résulte des valeurs trouvées pour $d + d'$ et pour $d - d'$, que la partie de la trajectoire comprise entre la circonférence qui représente le disque du soleil et une circonférence décrite de son centre avec un rayon égal à $d + d'$ ou à $d - d'$, a pour longueur $\frac{0^{mm},503}{\cos \Psi}$, l'angle Ψ étant celui indiqué sur la figure.

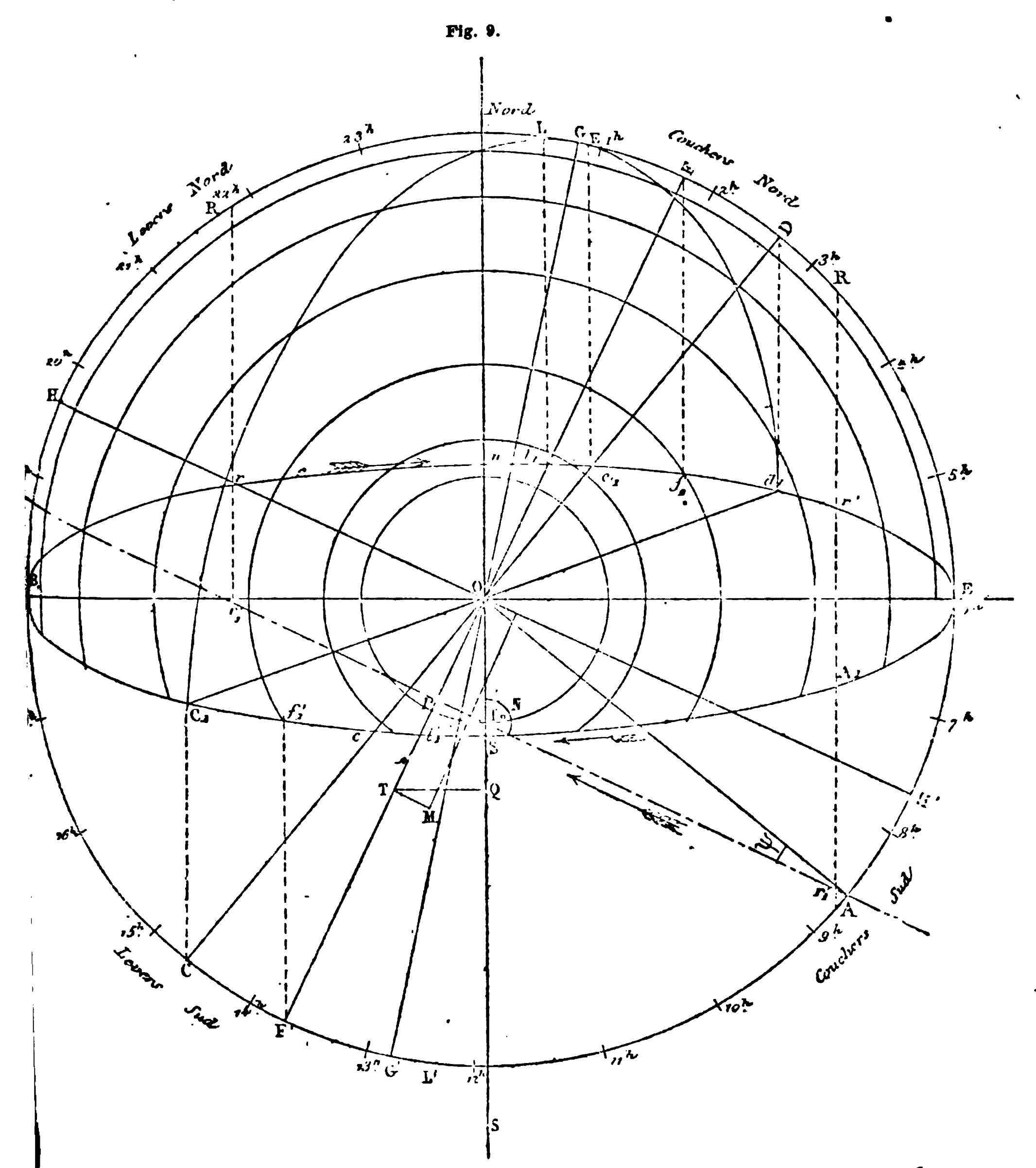
Cette longueur est donc égale à $\frac{0^{mm},503}{\cos 13^\circ 30'}$, c'est-à-dire à $0^{mm},518$; d'où le temps mis par le centre de Mercure pour la parcourir avec une vitesse relative n, correspond à 51 secondes.

Cette dernière donnée permet d'avoir avec exactitude les époques des contacts externes et internes, en les rapportant à celles qui se rapportent aux points A et B, dont les positions sont parfaitement déterminées.

La moindre distance des centres est représentée par la ligne OP,

dont la longueur est égale à 23^{mm},8. Elle a donc pour valeur angulaire 3′51″,2.

Fig. 9.



Passage de Mercure sur le disque du Soleil, le 7 novembre 1881, invisible à Paris.

On déduit de ce qui précède :

Paris, temps moyen.	Passage du centre de Mercure au point A $= T_0 + x$ . . . . . $\frac{1^h}{n} = \frac{x}{85,9}$
	d'où $x = 2^h 21^m 21^s$.
	Passage du centre de Mercure au point B $= T_0 + x_1$ . . . . . $\frac{1^h}{n} = \frac{x_1}{103,4}$
	d'où $x_1 = 2^h 58^m 26^s$.

On a donc, pour le centre de la terre, suivant ce qui vient d'être dit :

Heure de Paris, temps moyen.		
Entrée, contact externe	$= T_0 - 2^h 21^m 24^s - 51^s$	$= 10^h 25^m 29^s$
Entrée, contact interne	$= T_0 - 2\ 21\ 24 + 51$	$= 10\ 23\ 47$
Milieu du passage.		$= 13\ 6\ 15$
Moindre distance des centres (milieu du passage)		$= 3'51'',2$
Sortie, contact interne	$= T_0 + 2^h 58^m 26^s - 51^s$	$= 15^h 45^m 19^s$
Sortie, contact externe	$= T_0 + 2\ 53\ 26 + 51$	$= 15\ 47\ 1$

Le centre de la terre se projette au point O, centre du soleil. La longueur du rayon de la circonférence qui serait la figure de cette planète sur le plan de projection, devrait être prise égale à la différence des parallaxes des astres, soit à 4''2.

La terre ne peut donc pas être représentée en vraie grandeur relative sur le plan de projection. Il semble donc, *à priori*, que le problème des passages est insoluble, à partir de ce point, par les seuls procédés géométriques.

Il n'en est pas ainsi ; nous allons montrer, en effet, qu'il peut être résolu géométriquement dans son extension la plus complète.

Lieux pour lesquels les différentes phases du passage sont les mêmes que celles trouvées pour le centre de la terre. — Considérons le premier conctact, par exemple, et proposons-nous de déterminer les positions des lieux pour lesquelles l'époque de cette phase est identique à celle trouvée pour le centre de la terre.

Ces lieux se trouvent tous évidemment sur la section de la surface de la terre par un cylindre droit, d'un rayon égal à la somme $(d + d')$ des demi-diamètres, et dont l'axe se projette en un point de la direction OA.

Cette section se confond sur le plan avec le point O ; elle serait dès lors représentée par un diamètre de la terre, perpendiculaire à la direction OA, si les dimensions relatives de son disque permettaient de la figurer sur le plan.

La direction de ce diamètre est donc la ligne CD.

Cette simple notion suffit, non-seulement à la solution de la question actuelle, mais, par ses faciles déductions, à la solution complète du problème des passages.

Nous pouvons, en effet, donner à la terre, sur le plan de projection, la dimension que nous voudrons, celle du soleil par exemple, sans que le gisement des différents points de sa surface, par rapport à son centre O, en soit altéré.

La section de la terre, dont la direction sur le plan de projection était la ligne CD, est dès lors représentée par cette ligne même. Elle devient donc, suivant ce que nous savons, la demi-ellipse C_1Ed_1, lorsque la ligne des pôles a tourné autour de EO d'un angle égal à $90° - \delta_{\odot}$.

La déclinaison du soleil étant australe, le pôle Sud reste au-dessus du plan et se projecte finalement en O.

Le problème des passages est dès maintenant ramené à celui des éclipses, tout ce que nous avons dit sur ce sujet lui devenant applicable.

La question se trouve même simplifiée, parce qu'il n'est plus nécessaire, surtout dans le cas particulier du passage de Mercure, de s'occuper des variations de l'heure de Paris ; cette heure peut, en effet, être regardée comme invariable, quel que soit le point de la terre considéré, sa valeur étant dès lors, pour chacune des phases du passage, celle trouvée pour le centre de la terre.

Nous n'avons tracé sur la figure 9 que la seule projection C_1Ed_1 de la section CD. Il est clair que les projections elliptiques des sections FF′ et GG′, qui se rapporteraient au milieu du passage et au dernier contact, seraient déterminées d'une égale manière.

Il est clair, en outre, que les lieux pour lesquels la moindre distance des centres serait celle trouvée précédemment pour le centre de la terre, appartiendraient à la section HH′, la ligne HH′ étant parallèle à AB.

L'heure temps vrai du point d'intersection de la projection elliptique de l'une de ces sections avec un parallèle quelconque se lirait sur la circonférence O, dont la graduation horaire, indiquée sur la figure, est obtenue ainsi que dans le cas des éclipses.

La position du lieu de la terre qui se projetterait en ce point serait dès ce moment déterminée, puisque l'heure temps vrai de Paris, à l'époque de la phase considérée, pourrait se déduire, à l'aide de l'équation du temps, de l'heure moyenne correspondante déjà connue.

Nous rappelons que la portion C_1E de la demi-ellipse C_1Ed_1 correspond aux latitudes Sud ; son complément Ed_1 se rapporte donc aux latitudes Nord.

est donnée à tout instant par la résultante des parallaxes en ascension droite et en déclinaison de l'astre, qui se rapportent aux coordonnées géocentriques de ce lieu ; c'est ce qu'expriment les coordonnées u et v dans le problème des occultations.

Si la position du lieu de la terre sur le plan de projection dépend des parallaxes de deux astres, il est clair qu'elle est définie par la résultante de la différence de leurs parallaxes en ascension droite ou en déclinaison ; et, si les coordonnées équatoriales de ces astres sont les mêmes, le rapport des parallaxes des astres est celui de leurs parallaxes en ascension droite et en déclinaison correspondantes. Ce fait devient absolument évident, si on considère un observateur se déplaçant du centre de la terre à un point de sa surface, suivant le rayon qui aboutit à ce point. Les coordonnées équatoriales des deux astres étant les mêmes, les centres des astres se projettent en un même point de la voûte céleste, pour l'observateur situé au centre de la terre. Leur mouvement apparent, pendant le déplacement de l'observateur, s'opère donc dans un même plan, de telle sorte qu'il est représenté, en définitive, par la différence de leurs parallaxes en hauteur, chacune d'elles dépendant uniquement de la distance de l'astre, c'est-à-dire de sa parallaxe, et lui étant proportionnelle. Les parallaxes en ascension droite et en déclinaison sont les composantes des parallaxes en hauteur correspondantes ; il en résulte donc qu'elles sont bien, dans ce cas, dans le rapport des parallaxes des deux astres.

Les centres de la lune et du soleil sont peu distants l'un de l'autre dans le voisinage d'une éclipse. Il découle donc de ce qui précède que la section de la terre par un plan de projection normal à leur direction devrait, en toute rigueur, être représentée, dans ce cas, par la différence de leurs parallaxes.

Or, la parallaxe de la lune étant prise égale à 100^{mm}, celle du soleil correspond à peine à un quart de millimètre. Il est par suite bien certain qu'en ne tenant pas compte de cette dernière parallaxe, les résultats d'un tracé n'en seront pas sensiblement modifiés.

Nous considérerons donc, dans la partie actuelle de cette étude, la parallaxe du soleil comme nulle. En outre, nous admettrons que toutes les droites allant d'un point quelconque de la terre à la surface ou au centre de cet astre sont parallèles entre elles.

Le problème des éclipses rentre dès lors complétement dans celui des occultations, avec quelques modifications de forme seulement.

Le plan de projection sera mené normalement, par le centre de la terre, à la direction du soleil à l'époque de la conjontion vraie en ascension droite des centres des astres.

A partir de cette époque, il sera supposé que le soleil est immobile dans l'espace, le mouvement de la lune étant dès lors représenté par le mouvement relatif des deux astres.

Les conditions des contacts seront évidemment celles, à une même époque, de la somme ou de la différence des demi-diamètres.

Solution générale d'une éclipse de soleil. — Proposons-nous de résoudre, d'après ces considérations préliminaires, l'éclipse annulaire de soleil annoncée pour le 21 novembre 1881.

Éléments donnés par la Connaissance des temps :

Temps moyen de Paris de la conjonction vraie en ascension droite, novembre 21	$4^h51^m38^s,2$
Ascension droite de la lune et du soleil, ou $\alpha_{☾}$ et $\alpha_{☉}$	$15^h49^m26^s,49$
Déclinaison de la lune, ou $\delta_{☾}$	$-20°56'31'',1$
Déclinaison du soleil, ou $\delta_{☉}$	$-20°\ 4'\ 8'',6$
Mouvement horaire en ascension droite de la lune, ou $d\alpha_{☾}$	$36'46'',4$
Mouvement horaire en ascension droite du soleil, ou $d\alpha_{☉}$	$2'37'',8$
Mouvement horaire en déclinaison de la lune, ou $d\delta_{☾}$	$-4'19'',9$
Mouvement horaire en déclinaison du soleil, ou $d\delta_{☉}$	$-\ 32'',6$
Parallaxe horizontale équatoriale de la lune, ou π	$58'22'',4$
Demi-diamètre vrai de la lune, ou d.	$15'55'',9$
Demi-diamètre vrai du soleil, ou d'	$16'14'',1$

On déduit de ces données :

Temps vrai de Paris de la conjonction vraie en ascension droite, novembre 21, ou T_0	$5^h5^m27^s,9$
$\delta_{☉} - \delta_{☾}$	$+\ 52'22'',5$
$d\delta_{☾} - d\delta_{☉}$	$-\ 3'47'',3$
$d\alpha_{☾} - d\alpha_{☉}$	$+\ 34'\ 8'',6$
$\dfrac{\delta_{☾} + \delta_{☉}}{2}$	$-20°30'20'',0$
$d' + d$	$32'10'',0$
$d' - d$	$18'',2$

ce qui sert à déterminer, d'après le calcul préparatoire suivant, les valeurs linéaires des éléments utiles au tracé de l'éclipse.

CALCUL PRÉPARATOIRE.

Remarque relative au passage de Vénus. — Dans le cas du passage de Vénus, la différence des parallaxes devient égale à 22″ environ.

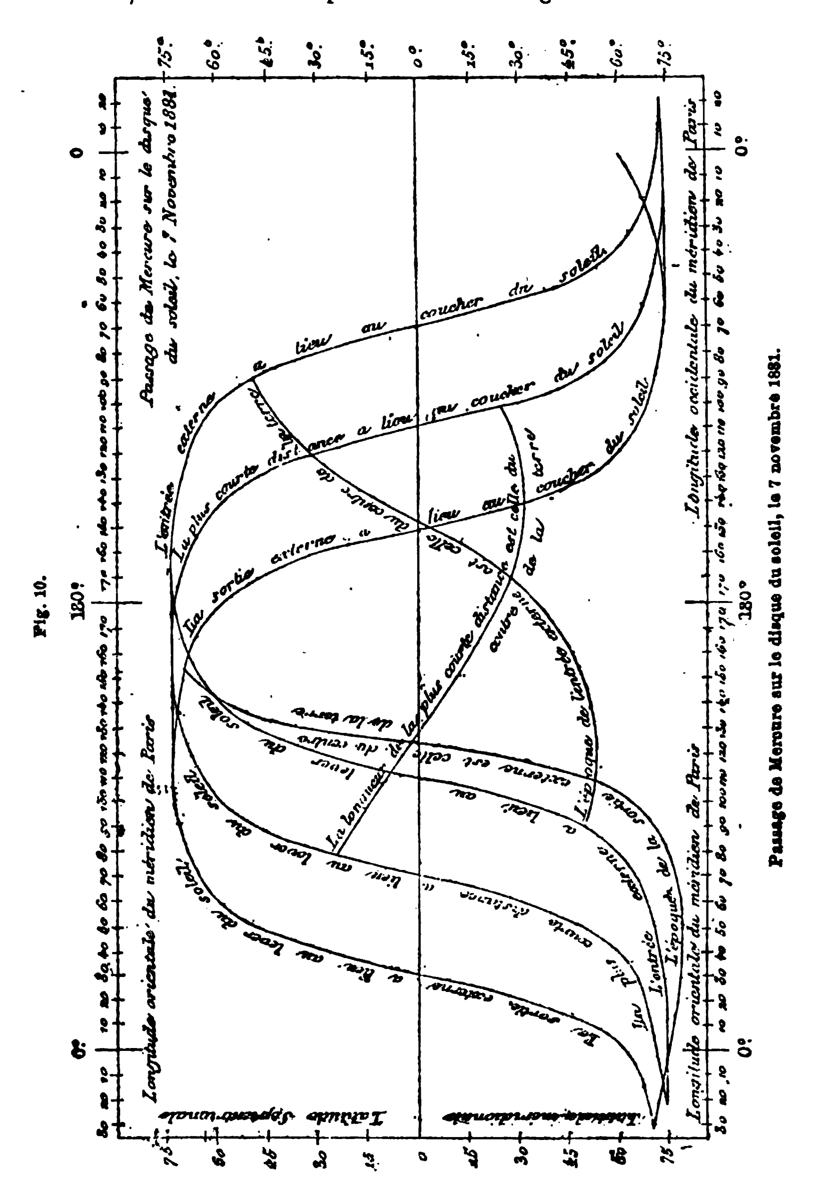


Fig. 10.

Passage de Mercure sur le disque du soleil, le 7 novembre 1881.

Les dimensions de la terre sont alors appréciables sur le plan de

projection et il devient, jusqu'à un certain point, utile d'en tenir compte dans les déterminations précédentes.

Les premières de ces déterminations (tableau A) ne subissent aucune modification. Il peut toutefois être apporté une certaine extension au principe sur lequel elles reposent, en recherchant les positions des lieux pour lesquels les différentes phases se produisent avant ou après le centre de la terre, à des intervalles de temps donnés.

Celles de ces positions pour lesquelles l'avance sur l'époque du premier contact sera de 3 minutes, par exemple, s'obtiendront en reportant le centre de Vénus, sur la trajectoire de son mouvement relatif, au point qui était le sien 3 minutes avant la première phase du passage central; puis, en décrivant de ce point, avec la somme des demi-diamètres des astres, un arc de cercle coupant le disque terrestre. La section ainsi déterminée sera évidemment le lieu géométrique des points cherchés.

Le relevé de ceux de ces points qui seront utiles au tracé de la courbe définitive se fera suivant les méthodes connues, en donnant aux dimensions de la terre, sur le plan de projection, celle du disque solaire.

On obtiendra d'une égale manière, jusqu'à la limite, les positions des lieux pour lesquels l'avance ou le retard des phases extrêmes, et conséquemment des autres phases, sera un multiple de 3 minutes, ce qui donnera, pour toute la terre, la prédiction complète du passage.

Les heures des levers et des couchers du soleil (tableau B) sont évidemment indépendantes de la différence plus ou moins grande des parallaxes

Dans le cas du passage de Vénus, les heures de Paris correspondantes ne seront pas invariables. Il est à peine utile de dire qu'elles se déduiront, pour les contacts extrêmes, du gisement des points d'intersection de la trajectoire du mouvement relatif du centre de Vénus par une circonférence décrite, des positions réelles des levers et des couchers, avec un rayon égal à la somme de demi-diamètres. L'heure de Paris, à l'époque de la plus courte distance (milieu du passage), sera définie par celle qui correspondra au pied de la perpendiculaire abaissée, de chacune de ces positions, sur la trajectoire.

Celles de ces modifications qui seront appréciables résulteront des dimensions relatives de la terre sur le plan de projection.

Lieu pour lequel la moindre distance des centres est la plus grande. — Il est évidemment situé à l'extrémité du rayon dont la direction est OF, prolongement de OP.

Après l'agrandissement de la figure de la terre, ce lieu vient donc se placer en F. Sa projection sur le plan, après le relèvement de la ligne des pôles, est dès lors le point f_1, dont la latitude, lue sur le plan, est égale à 60°15′ Nord, et dont l'heure vraie a pour mesure l'angle NOF (converti en temps).

Cette heure vraie est donc égale à 3^h55^m. Or, l'heure vraie de Paris correspondante est $13^h22^m21^s$. Il en résulte donc que le lieu pour lequel la moindre distance des centres est la plus grande se trouve situé par :

latitude. . . . . = 60°15′ Nord

et longitude . . . . = — $9^h27^m21^s$ = 141°50′ Ouest

Il est clair que cette moindre distance est égale à 3′51″,2 + 4″,2 (rayon de la terre) ; soit à 3′55″,4. On conçoit, en effet, que, pour le lieu dont nous venons de déterminer la position, le résultat parallactique est de déplacer la trajectoire, parallèlement à elle-même, d'une quantité égale à la mesure du rayon de la terre sur le plan de projection.

Remarque. — On voit sur la figure 9 que le point f_1 est une des limites de la partie éclairée du parallèle de 60°15′ Nord. Ce point, dont la position, avant tout relèvement de la ligne des pôles, était en F, appartient à la zone des couchers Nord.

Il en résulte donc que le lieu pour lequel la moindre distance des centres est la plus grande se trouve situé sur la courbe des lieux (*fig.* 10) pour lesquels la moindre distance des centres se produit au coucher du soleil.

Lieu pour lequel la moindre distance des centres est la plus petite. — Il est évident que la position de ce lieu se trouve au nadir f_1' de celui que nous venons de déterminer.

Cette position est donc située par :

latitude. . . . . = 60°15′ Sud

et longitude . . . . = 38°10′ Est

Suivant ce que nous avons dit, la moindre distance correspondante a pour valeur 3′51″,2 — 4″,2 ; soit 3′47″,0.

Le point f_1' appartient à la courbe des lieux (*fig.* 10) pour lesquels la moindre distance des centres se produit au lever du soleil, ainsi qu'il résulte de la remarque précédente et de la figure 9.

Lieux de la terre qui ont le soleil à leur zénith aux époques respectives de l'entrée externe, de la moindre distance et de la sortie externe. — La latitude commune à ces lieux est évidemment égale à la déclinaison du soleil, au moment de son passage à leur zénith, soit, très-sensiblement à 16°34 Sud.

Il est alors, pour chacun d'eux, 0 heure temps vrai. Leurs longitudes sont donc égales aux heures de Paris, temps vrai, aux époques respectives de chacune des phases du passage.

On obtient ainsi :

		Latitude.	Longitude.
Lieu de la terre qui a le soleil à son zénith à l'époque de	l'entrée externe . .	16°34′ Sud	160°26′ Ouest
	la moindre distance.	16°34′ —	159°25′ Est
	la sortie externe. .	16°34′ —	119°12′ —

Lieux pour lesquels le passage est respectivement le plus long ou le plus court. — Nous terminerons cette étude par l'exposé de cette dernière et intéressante question.

Pour arriver à sa solution, observons d'abord que la durée du passage dépend uniquement de la longueur de la trajectoire et de la vitesse du mouvement relatif de Mercure, ce dernier mouvement comprenant, bien entendu, celui du lieu de la terre sur son parallèle.

Or, le mouvement relatif de Mercure, ainsi défini, se compose de deux termes. La valeur constante de l'un d'eux est égale à n ; celle variable du second est fonction de la latitude du lieu de la terre et de sa position sur son parallèle, c'est-à-dire de sa longitude.

D'un autre côté, la longueur de la trajectoire varie aussi suivant la position en latitude et en longitude du lieu de la terre ; cette longueur, ainsi que nous le savons, est la plus grande ou la plus petite, suivant qu'elle correspond à la plus petite ou à la plus grande valeur de la moindre distance des centres.

La question est donc ramenée à trouver le maximum et le minimum de la fonction qui, d'après ce qui précède, exprime la durée du passage.

Une remarque particulière facilite grandement cette recherche.

Elle consiste en ce que le mouvement, suivant la direction de la trajectoire, du lieu de la terre sur le parallèle de latitude qui répond à la solution du problème, doit, en principe, être le plus grand possible.

Ce mouvement étant essentiellement variable, son maximun doit, en outre, correspondre au milieu du passage.

Cette simple remarque permet d'obtenir par des considérations purement géométriques, les longitudes des deux lieux de la terre qui satisfont aux conditions ci-dessus.

On sait, en effet, que la portion AB de la trajectoire devient, après le mouvement de la ligne des pôles, la droite A_1B_1.

Le point de l'équateur terrestre pour lequel le mouvement diurne, dès lors uniforme sur le plan de projection, se projette en vraie grandeur sur la direction A_1B_1, est donc le point L, ou celui L′ qui lui est diamétralement opposé.

Ces deux points viennent en l_1 et l_1', lorsque la ligne des pôles est ramenée dans sa direction première, et la droite A_1B_1 reprend alors sa position primitive AB.

Il résulte de cette construction que, sur le plan de projection, les points l_1 et l_1' sont très-sensiblement, si ce n'est d'une façon absolument exacte, ceux pour lesquels le mouvement de ce grand cercle, suivant la direction de la trajectoire AB, est le plus grand.

Les heures respectives de ces points sont 0^h temps vrai + angle NOL et 12^h temps vrai + angle SOL′, ces deux angles, d'ailleurs tous deux égaux à 8°, étant convertis en temps.

Il a été observé que l'époque de la plus grande valeur du mouvement du lieu de la terre devait être celle du milieu du passage.

L'heure, temps vrai, de Paris qui correspond aux deux heures trouvées ci-dessus est donc $13^h22^m21^s$; d'où il résulte, en définitive, que les longitudes des deux points du globe pour lesquels le passage est respectivement le plus long ou le plus court, sont les suivantes :

$$0^h32^m - 13^h22^m21^s = 167°25' \text{ Est}$$

et

$$12^h32^m - 13^h22^m21^s = 12°35' \text{ Ouest}$$

La durée du passage pour le centre de la terre est égale à $5^h21^m32^s$.

Le nombre rond de degrés le plus voisin de cette durée est 80°. Si donc on prend de part et d'autre du point L, un arc égal à 40° et qu'on mène par les points R et R′, ainsi déterminés, des parallèles à NS jusqu'à leur rencontre en r et r' avec la demi-ellipse OnE, on obtiendra un arc d'ellipse rr' qui représentera, pour une durée égale à 80, soit à 5^h20^m, la grandeur du mouvement de l'équateur, en projection sur le plan,

L'arc d'ellipse rr' détermine sur la trajectoire, par le prolongement des lignes Rr et R'r', une droite r_1r_1' dont la longueur est égale à 142 millimètres. Par suite, le mouvement horaire moyen, suivant la direction de la trajectoire, des points l_1 et l_1' de l'équateur, dont les longitudes sont celles des lieux pour lesquels le passage est respectivement le plus long ou le plus court, a pour valeur $\frac{142^{mm}}{5^h20^m} = 26^{mm},64$. Cette valeur, rapportée aux dimensions réelles de la terre sur le plan de projection et au lieu dont la latitude est φ, devient égale à $26,64 \cdot \frac{4'',2}{16'11'',3} \cos \varphi$. En la désignant par dn et en représentant par b l'ensemble des facteurs constants, il vient donc :

$$dn = b \cos \varphi \qquad b = 26,64 \cdot \frac{4'',2}{16'11'',3}$$

de telle sorte que, pour le passage le plus long, le mouvement relatif total du centre de Mercure est $n - dn$, la latitude φ étant l'inconnue du problème.

Soit M la projection du lieu pour lequel le passage est le plus long. Sa distance à la ligne OH', parallèle à AB, est MP ; et, ainsi qu'on le voit aisément sur la figure, l'effet parallactique de cette distance est de modifier la longueur géocentrique l de la trajectoire comprise entre les contacts extrêmes, d'une quantité dl égale, en vraie grandeur relative, à $2 \cdot \text{MP} \cdot \text{tg}\, \Psi \cdot \frac{4'',2}{16'11'',3}$.

Mais $$\text{MP} = \text{OT} = \frac{\text{OQ}}{\sin(180° - \text{N})}$$

D'ailleurs $$\text{OQ} = \sin \varphi \cos \delta_\odot$$

Il vient donc : $$\text{MP} = \frac{\sin \varphi \cos \delta_\odot}{\sin(180° - \text{N})}$$

Par suite, la valeur de dl, rapportée à l'échelle de 100 millimètres adoptée pour le tracé de la figure 9, est la suivante :

$$dl = a \sin \varphi \; \ldots\ldots \; a = 2 \cdot \frac{\cos \delta_\odot}{\sin(180° - \text{N})} \cdot \text{tg}\, \Psi \cdot \frac{4'',2}{16'11'',3} \cdot 100$$

en désignant par a l'ensemble des facteurs constants.

Il résulte de ce qui précède que la durée t du passage le plus long a pour expression implicite :

$$t = \frac{l + dl}{n - dn} = \frac{l + a \sin \varphi}{n - b \cos \varphi}$$

La valeur de φ qui rend cette expression maximun, s'obtient par différentiation. On trouve ainsi, pour condition de ce maximun :

$$\cos\varphi = \frac{b}{n} + \frac{lb}{na}\sin\varphi$$

d'où, en restant dans les limites d'approximation que comporte la question :

$$\operatorname{tg}\varphi - \frac{na}{lb}$$

Le problème est dès ce moment résolu, les facteurs dont dépend $\operatorname{tg}\varphi$ étant tous connus.

Calcul de φ.

FORMULES.

$$\operatorname{tg}\varphi = \frac{na}{lb}$$

$$a = \frac{2\cos\delta_{\odot}}{\sin(180^\circ - N)} \cdot \operatorname{tg}\Psi \cdot \frac{4'',2}{16'11'',3}, 100$$

$$b = 26,64 \cdot \frac{4'',2}{16'11'',3}$$

DONNÉES.

(Voir les déterminations relatives au tracé du passage pour le centre de la terre.)

$\log n = 1,56169$
$l = AB + 2 \times 0,518 = 195,336$
$N = 115^\circ 14'$
$\Psi = 13^\circ 30'$
$\delta_{\odot} = -16^\circ 34'$

$\log 4'',2 = 0,62325$
$\operatorname{colog} 16'11'',3 = 7,01265$

$\log \frac{4'',2}{16'11'',3} = 7,68590$ . . . . $7,68590$
$\log 2 = 0,30103$ $\quad$ $\log 26,64 = 1,42553$
$\log \cos\delta_{\odot} = 9,98159$ $\quad$ $\log b = 9,06143$
$\log \operatorname{tg}\Psi = 9,38035$ $\quad$ $\operatorname{colog} b = 0,93857$
$\operatorname{colog}\sin(180^\circ - N) = 0,04355$ $\quad$ $\log n = 1,56169$
$\log 100 = 2,00000$ $\quad$ $\operatorname{colog} l = 7,70922$
$\log a = 9,34242$ . . . . $9,34242$
$\log \operatorname{tg}\varphi = 9,55190$
d'où $\varphi = 19^\circ 36'$

Durée du passage le plus long et le plus court.

Formule . . . . . $t = \frac{l + a\sin\varphi}{n - b\cos\varphi}$

$\log a = 9,34242$ $\quad$ $\log b = 9,06143$
$\log \sin\varphi = 9,52563$ $\quad$ $\log \cos\varphi = 9,97408$
$\log a\sin\varphi = 8,86805$ $\quad$ $\log b\cos\varphi = 9,03551$
$a\sin\varphi = 0,0738$ $\quad$ $b\cos\varphi = 0,1085$
$l = 195,336$ $\quad$ $n = 36,45$
$l + a\sin\varphi = 195,4098$ $\quad$ $n - b\cos\varphi = 36,3415$ . . . . $\operatorname{colog} = 8,43960$
$\log l + a\sin\varphi = 2,29094$
$\log t = 0,73054$
d'où $t = 5^h,377 = 5^h 22^m 37$

Ainsi : Durée du passage le plus long $= 5^h 22^m 37^s$
Il a été trouvé : Durée du passage (centre de la terre) $= 5^h 21^m 32^s$

Différence $= 1^m 5^s$
Dès lors : Durée du passage le plus court $= 5^h 20^m 27^s$

Les lieux pour lesquels le passage a la plus grande et la moindre durée sont diamétralement opposés. Leurs latitudes sont donc $\pm$ 19°36′.

Le mouvement relatif de Mercure, celui du lieu de la terre non compris, est dirigé de l'Est à l'Ouest, ainsi qu'on le voit sur le plan.

Le mouvement du lieu de la terre pour lequel le passage est le plus long doit avoir cette même direction. La condition de plus grande durée implique en outre, que la moindre distance des centres doit, de celle des deux lieux qui répondent à la solution du problème, être la plus faible.

Il résulte donc de la figure 9 que la latitude du lieu de la terre pour lequel le passage est le plus long a pour valeur 19°36′ Sud. Il en résulte encore que le méridien de ce lieu coupe l'équateur au point l_1.

Sa position est donc la suivante :

Lieu pour lequel le passage est le plus long (passage invisible). . . . . { Latitude = 19°36′ Sud
Longitude = 12°35′ Ouest (déjà trouvée)

et, dès lors :

Lieu pour lequel le passage est le plus court . . . . { Latitude = 19°36′ Nord
Longitude = 167°25′ Est

Le pôle Sud se trouvant au-dessus du plan, la partie éclairée de l'équateur est la demi-ellipse OnE ; le dernier de ces deux passages est donc le seul visible. C'est d'ailleurs ce qu'indique la figure 10, qui résume le passage pour toute la terre.

Moindre distance des centres pour le passage le plus long ou le plus court. — Pour ces deux passages, la moindre distance des centres du passage géocentrique est modifiée, en plus ou en moins, d'une même quantité, égale à MP (*fig.* 9), cette longueur étant exprimée en arc et en vraie grandeur relative.

En la désignant par $d\omega$, sa valeur, suivant la formule trouvée pour MP, est donc la suivante :

$$d\omega = \frac{\sin \varphi \cos \delta_{\odot}}{\sin (180° - N)} \cdot 4'',2$$

d'où, en effectuant les opérations :

$$d\omega = 1'',5$$

Nous écrirons donc :

Moindre distance des centres (passage le plus long). . . . . $= 3'51'',2 - 1'',5 = 3'49'',7$

Et moindre distance des centres (passage le plus court). . . . . . $= 3'51'',2 + 1'',5 = 3'52'',7$

Remarque. — Les déterminations précédentes sont basées sur ce qu'il a été pris pour dn sa valeur moyenne pour toute la durée du passage, et sur ce que les points des deux parallèles terrestres auxquels correspond cette valeur moyenne, ont été considérés comme étant ceux pour lesquels le passage devait être respectivement le plus long ou le plus court.

Le mouvement du lieu de la terre est sans influence appréciable sur l'angle N, que nous avons dès lors considéré comme invariable; cela justifie complétement la construction que nous avons adoptée pour obtenir la valeur de dn.

Si, agissant avec une moindre rigueur, il avait été pris pour dn la valeur du mouvement horaire du lieu de la terre, à l'époque de la conjonction vraie en ascension droite, valeur qui eût dérivé, suivant une construction identique à la première, d'un arc de 15°, compté par moitié de part et d'autre du point N (*fig.* 9), nous eussions obtenu :

$$dn = 29^m\!/_m \cdot \frac{4'',2}{16'11'',3} \cdot \cos\varphi$$

La déterminaison de φ eût alors été la suivante :

$$\begin{aligned} \log a &= 9{,}34242 \\ \log n &= 1{,}56169 \\ \text{colog}\, l &= 7{,}70922 \\ \text{colog}\, b &= \underline{0{,}90170} \\ \log \text{tg}\,\varphi &= 9{,}51503 \\ \text{d'où}\ \varphi &= 18°7' \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \log \frac{4'',2}{16'11'',3} &= 7{,}63590 \\ \log 29 &= \underline{1{,}46240} \\ \log b &= 9{,}09830 \end{aligned}$$

L'heure vraie de Paris à l'époque de la conjonction vraie en ascension droite est $13^h3^m59^s$.

Si donc la valeur trouvée pour dn, laquelle est identique à celle des lieux situés par ± 18°7' et dont les méridiens coupent l'équateur aux points l_1 et l_1', doit être celle dérivant du mouvement de ces lieux à

l'époque de la conjonction vraie en ascension droite, il faut que leurs longitudes soient les suivantes :

$$0^h32^m - 13^h3^m59^s = 172^\circ \text{ Est}$$

et

$$12^h32^m - 13^h3^m59^s = 8^\circ \text{ Ouest}$$

de telle sorte que, dans ces conditions, les lieux pour lesquels le passage est respectivement le plus long ou le plus court, se trouvent situés par :

Lieu pour lequel le passage est le plus long (passage invisible).	Latitude = 18°7′ Sud Longitude = 8°0′ Ouest
Lieu pour lequel le passage est le plus court	Latitude = 18°7′ Nord Longitude = 172°0′ Est

Les nombres ci-dessus sont ceux dont les valeurs, très-sensiblement les mêmes, figurent dans la *Connaissance des temps*.

Nous pensons avoir résolu géométriquement et dans leur extension la plus complète, les problèmes des occultations, des éclipses et des passages.

Cette étude est donc terminée.

Nous espérons qu'un de ses côtés utiles sera de jeter une clarté toute particulière sur un ensemble de questions dont l'importance s'impose et qui, pour ce motif, ne sauraient être trop vulgarisées.

Boyardville, avril 1881.

Cte Berry,
Capitaine de frégate.

Travaux adressés à la Revue maritime et coloniale.

(*Mois de mars-avril* 1882.)

6486. Tir de l'infanterie en terrain varié, par M. Pons, chef de bataillon d'infanterie de marine.

6487. Étude sur les opérations combinées, par M. Degouy, lieutenant de vaisseau.

6488. Note sur la rectification du point observé, par M. Blanchin, professeur d'hydrographie. (*Brest.*)

6489. Délimitation de la mer à l'embouchure de la Seine.

6490. Lampe électrique présentée par M. Ytier, lieutenant de vaisseau.

6491. De la Répartition des recrues dans les différents corps de la marine et des conditions à exiger pour chacun de ces corps au point de vue de la vision, par M. E. Maurel, médecin de 1[re] classe de la marine.

6492. Dimensions des unités électriques en fonction des unités fondamentales. Centimètre. Gramme. Seconde, par M. Malapert, lieutenant de vaisseau. (*Brest.*)

6493. Souvenirs de l'expédition de Tunisie, par M. B. Girard, commissaire adjoint de la marine.

6494. Les Progrès de la marine à vapeur et l'amélioration de nos ports, par M. Vial, capitaine de frégate en retraite.

6495. Comparaison entre les budgets de la marine de l'Angleterre et de la France pour l'exercice 1882.

6496. Note sur les machines et les établissements industriels de San-Francisco, par M. Olivier, mécanicien principal. (A bord de la *Triomphante.*)

6497. Note sur le renflouage, le remorquage et les réparations du *Saint-Germain,* paquebot de la Compagnie générale transatlantique, par M. Vedel, enseigne de vaisseau. (A bord du *Magicien.*)

COMPTES RENDUS ANALYTIQUES

La *Revue* rendra compte des ouvrages dont deux exemplaires seront déposés à la Bibliothèque du ministère.

Station arctique d'observations autrichienne sur l'île Jan-Mayen, avec carte et figures (1882-1883). Wien, Gerold, 1882. In-8°.

Le système d'observations internationales simultanées, dû à l'initiative du regretté Weyprecht, lieutenant de vaisseau de la marine autrichienne, a été décidé et organisé dans la 3e séance, tenue dans les premiers jours d'août 1881 à Saint-Pétersbourg, de la *Conférence polaire internationale.* Les différentes stations y ont été réparties entre les diverses puissances coopératrices ; l'Autriche a eu pour son lot l'île de Jan-Mayen, vers le pôle nord.

La librairie Gerold et Cie, de Vienne, publie sous le titre ci-dessus, une brochure qui donne les détails très-circonstanciés des dispositions prises par la commission autrichienne. L'expédition partira sur le transport de l'État le *Pola ;* tous les membres, officiers, savants, sous-officiers, ouvriers, mécaniciens et matelots, sont volontaires et engagés par un contrat à suivre les règlements établis. Le chef de l'expédition est le lieutenant de vaisseau von Wohlgemuth ; les frais sont supportés par le comte Hans Wilczek.

Après avoir fait une description de l'île Jan-Mayen, des installations qui doivent y être faites pour recevoir les instruments et pour loger les observateurs, la brochure donne les règlements arrêtés pour la conduite des travaux et l'entretien du matériel et du personnel, ainsi que le programme des observations à effectuer.

Comme annexes, l'auteur donne le compte rendu de la séance de la Commission polaire dans laquelle ont été arrêtés les plans généraux d'observation et la répartition des stations. Il donne ensuite le journal de sept marins hollandais qui passèrent sur l'île l hiver de 1633 à 1634, et que l'on trouva près du cadavre du dernier, auquel ses camarades avaient appris à écrire pour qu'il pût le continuer. Ce journal émouvant est pour l'expédition une source de renseignements utiles pour les précautions à observer et les dispositions à prendre en vue d'un séjour de 12 mois sur cette île désolée.

Le livre se termine enfin par la nomenclature des 1755 articles qui composent le matériel de toute nature qui doit être embarqué sur le *Pola.*

Réapparition de la méthode et des tables de Elford sous le nom de Tables du Négrier, par le Dr Weyer. Berlin, Mittler et Son, 1882. In-4°.

Le Dr Weyer, professeur de navigation à Kiel, pense que le calcul de la longi-

tude par les distances lunaires serait très-utile aux navires à voiles, s'il était débarrassé de toutes les difficultés de réduction et de correction qui en font un véritable travail pour un capitaine de commerce, et dont la négligence leur semblerait devoir considérablement influer sur le résultat.

Il a donc examiné avec attention toutes les études faites sur ce sujet, récemment parues dans diverses publications maritimes qui ont donné, avec des corrections nouvelles, la méthode et les tables dites : *du Négrier*.

Mais en comparant ces tables du *Négrier Krantz,* comme les appelle M. Semigli dans la *Rivista marittima,* ou, d'après M. Dubois dans la *Revue maritime* de mai 1881, données manuscrites par un capitaine Négrier en 1847 à l'enseigne de vaisseau Krantz, avec les tables de James Elford, parues en 1810 et éditées pour la dernière fois à Charleston en 1818, le Dr Weyer est convaincu que James Elford est le véritable inventeur de cette méthode abréviative de réduire les distances lunaires.

Il en déduit la preuve, non-seulement de la grande concordance des chiffres dont il compare les colonnes, mais encore des lacunes identiques que présentent, aux mêmes endroits importants, les tables d'Elford et les tables du Négrier. Il attribue les quelques différences qui se rencontrent à des erreurs provenant de copies successives ou à des corrections malheureuses des divers transcripteurs. Ces tables d'Elford ont été publiées en Angleterre par David Thomson, qui a ajouté une troisième formule de correction et une troisième table relative aux quantités de deuxième ordre que négligent les correcteurs des tables du Négrier. La 42e édition de l'ouvrage de Thomson a paru à Londres en 1851. La méthode préconisée par les différentes publications, qu'analyse le Dr Weyer, ne serait donc pas nouvelle, puisqu'elle serait depuis plus de 70 ans, dans le domaine public, s'il existait une histoire chronologique des sciences nautiques qui l'aurait vulgarisée dès le début.

Les Poissons et les oiseaux de haute mer, par M. H. Jouan. Caen, imprimerie Le Blanc-Hardel. 1882.

Dans cette étude l'auteur s'est appliqué à prouver qu'il serait inexact de croire que les poissons, pas plus que les oiseaux de mer, entrent pour une grande part dans l'alimentation des équipages des bâtiments de long cours. Les poissons qu'on voit sur les marchés sont presque tous organisés pour ne pas s'écarter du littoral, où ils trouvent réunies les conditions nécessaires à leur existence, tandis que ceux que les marins de long cours rencontrent dans leurs traversées, et qu'ils réussissent quelquefois à pêcher, quand d'heureux hasards les amènent sur le chemin du navire, sont organisés de manière à pouvoir parcourir, en peu de temps, d'immenses étendues de mer. M. Jouan donne la nomenclature des divers types de poissons d'espèces pélagiques qu'il a rencontrés dans ses voyages, et nous fait connaître les résultats de ses observations sur leurs couleurs, leurs formes et leurs habitudes.

Les oiseaux se montrent beaucoup plus communs en pleine mer que les poissons, mais tandis que ces derniers viennent apporter quelquefois un changement dans l'ordinaire si peu varié du marin, la chair des oiseaux dont on fait souvent de nombreuses captures, a toujours un goût de poisson pourri qui résiste à tous les palliatifs que peut inventer l'art culinaire. M. Jouan termine sa brochure en faisant connaître, comme il l'a fait pour les poissons, les caractères essentiels des divers membres des familles des pélagiens et des procellaridés (*frégates, fous, phaétons, albatros* et autres), qui passent leur vie au milieu des solitudes de l'Océan, et n'ont d'autres qualités que d'apporter une distraction aux navigateurs, de rompre un peu la monotonie de leur existence.

Jules Audebert.

Nancy. — Imprimerie Berger-Levrault et Cie.

LES PROGRÈS

DE LA

MARINE A VAPEUR

ET L'AMÉLIORATION DE NOS PORTS

LE HAVRE.

La transformation de notre outillage industriel et de nos ports est certainement moins rapide que celle de notre flotte.

Les navires construits il y a dix ans sont encore, si l'on veut, des modèles d'élégance et de solidité. Mais ils n'ont pas la vitesse, la puissance de machine, la capacité exigées des nouveaux bâtiments en vue de besoins que l'on n'avait pu prévoir, en France surtout.

Les Anglais, dont l'existence et la prospérité dépendent exclusivement de leur flotte, ont été plus prévoyants, plus avisés que nous. Ils ont même été parfois trop vite et ont commis bien des erreurs en essayant de perfectionner hâtivement leurs paquebots. Il leur arrive encore de faire des expériences ruineuses qui rappellent celle du *Great-Eastern*.

Ils ont, en compensation, largement réussi dans l'aménagement de leurs ports. Non-seulement les bassins sont vastes, d'un accès facile, les moyens d'embarquer et de débarquer les marchandises sont puissants et rapides, la circulation est commode et assurée, mais encore les cargaisons sont soignées et emmagasinées dans des docks bien organisés. Elles ne traînent pas sur les quais comme chez nous.

Aussi dans nos relations avec l'Amérique du Nord et avec plusieurs autres grands centres de production transatlantiques, voyons-nous plus de 50,000 passagers et plusieurs centaines de mille tonnes à destination du continent ou provenant du continent transiter par l'Angleterre au lieu de profiter des ports français. C'est une partie de notre clientèle naturelle qui nous échappe à cause de l'imperfection et de l'incommodité de nos ports. Notre commerce direct avec l'Amérique doit s'exonérer de ce tribut inutile payé à l'Angleterre. (V. la note 2.)

Aucune subvention, aucuns travaux sur nos côtes ne sont trop onéreux quand il s'agit de faire économiser et gagner à notre commerce un nombre considérable de millions chaque année. Ce sont des moyens devant lesquels les Anglais n'ont jamais reculé lorsqu'il s'est agi d'encourager leur marine marchande. Nos marins et les habitants de nos ports peuvent affirmer que s'ils sont bien secondés par une organisation matérielle convenable, ils ne redouteront aucune concurrence.

Examinons d'abord les moyens de transport dont nous disposons et ceux qui existent chez nos puissants voisins.

Notre marine de commerce à vapeur comprend en ce moment comme types les plus perfectionnés, les plus rapides, les bâtiments transatlantiques faisant le service hebdomadaire du Havre à New-York. Ils ont montré pendant leurs rudes traversées d'hiver d'excellentes qualités et une solidité à toute épreuve.

Les plus grands ont 125 mètres de long de tête en tête. Les plus rapides ont donné 15 nœuds 5 dixièmes aux expériences et donnent des vitesses moyennes de 13 nœuds. Les autres ont fourni aux essais des vitesses de 13 nœuds 5 dixièmes à 14 nœuds 5 dixièmes et font leur service avec une vitesse moyenne de 12 nœuds à 12 nœuds 5 dixièmes. C'est près d'un nœud de plus que la vitesse imposée par le cahier des charges.

Les paquebots des messageries maritimes viennent ensuite. Leur cahier des charges leur impose des vitesses moins considérables. Ils ont des longueurs de 110 à 120 mètres, quelques-uns des nouveaux de 135 mètres. Les plus rapides ont donné une vitesse de 14 nœuds aux essais et ils fournissent une moyenne de 11 à 12 nœuds dans leurs voyages. Sur les lignes de Chine, du Brésil et de la Plata qu'ils desservent avec une régularité parfaite, ils ont acquis une clientèle nombreuse et dévouée.

Les nouveaux paquebots des lignes d'Algérie concédées à la Compa-

gnie transatlantique ont une longueur de 95 mètres et font leur service avec une vitesse moyenne de 12 nœuds 5 dixièmes.

En dehors de ces deux compagnies, on compte chez nous peu de navires de grande vitesse et de grandes dimensions. On doit espérer cependant que la loi sur la marine marchande va activer le développement de notre flotte et que les nouvelles compagnies de navigation à vapeur n'hésiteront pas à se pourvoir de grands bâtiments capables de rivaliser pour la vitesse et les dimensions avec ceux de nos concurrents.

Parmi les flottes les plus importantes, on peut citer celle des Chargeurs réunis au Havre dont plusieurs navires dépassent 100 mètres et donnent une vitesse de 10 nœuds à 10 nœuds 5 dixièmes; celle des Transports maritimes et la Compagnie Fraissinet à Marseille, la nouvelle ligne de Bordeaux à New-York, la Compagnie nouvelle des transports à vapeur du Havre, la ligne du Pacifique. Ces trois dernières sont de création récente et commencent leur service.

Les Anglais ont un grand nombre de lignes concurrentes entre Liverpool, Londres, Glasgow et les États-Unis. Ce sont celles qui attirent surtout l'attention du public à cause de leurs efforts pour se disputer un trafic énorme qui ne peut être comparé à aucun autre.

Ils ont en outre leurs lignes des Antilles, du Brésil et de la Plata dont la principale est la *Royal Mail*; celles du cap de Bonne-Espérance, celles du Pacifique, celles de la Méditerranée, de l'Inde et de la Chine qui représentent un immense capital.

La rivalité ardente qui s'est établie depuis plusieurs années entre les paquebots qui desservent la ligne de New-York a amené quelques-unes des compagnies qui se sont attachées à ce service à perfectionner continuellement leur matériel et à créer des types de navires exceptionnellement rapides, vastes et luxueux.

C'est dans leurs flottes que nous trouverons les spécimens les plus remarquables de l'architecture navale.

De très-bonne heure, il y a dix ans, la Compagnie *White Star* et la ligne Inman ont voulu avoir des navires à très-grande vitesse. Le *Britannic* et le *Germanic* ont effectué des travervées avec une moyenne de 14 nœuds et de 14 nœuds 5 dixièmes. Le *City of Berlin*, ayant une longueur de 150 mètres de tête en tête, a obtenu une vitesse à peu près égale (V. la note n° 4).

Pendant plusieurs années, la Compagnie Cunard, se glorifiant de son

ancienne clientèle et d'une grande régularité de service, s'était contentée d'avoir des navires bien tenus, d'une vitesse modérée de 12 nœuds 5 dixièmes en moyenne et elle avait conservé de fidèles partisans.

Mais depuis quatre ans, le succès croissant, la vogue des navires rapides de la Compagnie *White Star* a triomphé de la prudente réserve de la Compagnie Cunard qui a voulu conserver ses clients. Elle a maintenant le *Gallia*, d'une longueur de 135 mètres, dont les vitesses sont d'un nœud au moins supérieures à celles de ses autres paquebots, et le *Servia* qui vient d'entrer en ligne et qui a une vitesse encore supérieure. Ce dernier a 161 mètres de long.

La ligne Guion, qui avait un service régulier, mais n'avait pas encore appelé l'attention publique d'une manière spéciale, a depuis deux ans l'*Arizona*, de 140 mètres de long, qui a fait de brillantes traversées. Sa vitesse, pendant le premier voyage, aurait atteint 15 nœuds 8 dixièmes (V. la note 5).

Enfin, la ligne Inman qui, depuis près de neuf ans, avait le *City of Berlin*, un navire de 150 mètres, a voulu dépasser ces dimensions et a mis en ligne le *City of Rome* qui a 167 mètres et doit donner des vitesses de 16 nœuds, lesquelles lui permettraient de franchir en 7 jours la distance qui sépare Sandy-Hook de Queenstown (V. la note 6).

La ligne brêmoise, qui a un service hebdomadaire sur New-York avec escale à Southampton, a fait faire, en Angleterre, un navire à grande vitesse, l'*Elbe*, qui a 138 mètres de longueur, et a donné à la première traversée une vitesse moyenne de 15ⁿ,58, assurent les journaux. C'est un grand succès pour cette compagnie.

Il est inutile de constater que les vitesses obtenues aux premières traversées se maintiennent bien rarement et que les journaux les exagèrent quelquefois (V. la note n° 3).

Dans cette lutte entre des compagnies rivales qui prétendent offrir aux passagers les navires les plus somptueux et les plus rapides, il a été éprouvé de nombreux mécomptes. Beaucoup de bâtiments n'ont pas atteint la vitesse annoncée ou bien ils ont manqué des qualités nautiques requises.

Les meilleurs pour tenir la mer, pour évoluer sûrement et rapidement dans un espace limité sont encore les types ordinaires de 120 à 130 mètres. Ce sont les plus nombreux. Ils sont les plus maniables. Les principales pièces de leurs machines n'ayant pas des dimensions exa-

gérées, sont plus solides. Ils sont moins encombrants dans les ports et courent moins de dangers aux attérages. Ils sont plus faciles à charger et ils ne sont pas exposés à naviguer les cales vides, ce qui arrive aux grands paquebots. C'est le type auquel s'est arrêtée la Compagnie transatlantique et auquel s'était maintenue la Compagnie Cunard jusqu'à la construction du *Gallia.*

On peut encore citer, parmi les beaux paquebots de notre époque, l'*Orient*, destiné aux lignes d'Australie, qui a 139 mètres de long et a été construit pour affronter les tempêtes de l'Océan austral. Il doit se rendre à destination en 40 jours par le Cap et revenir en 38 jours par Suez, ce qui exigerait une vitesse moyenne de 12 nœuds 8 dixièmes environ.

Nous ne parlerons que pour mémoire des paquebots projetés en Amérique pour faire le transport rapide des dépêches et des voyageurs entre Long-Island et Milford-Haven. Leur vitesse moyenne en service serait de 16 nœuds. La réalisation de ce programme n'est pas impraticable, mais elle peut être mise en doute pour le moment (V. la note 6).

Ainsi aujourd'hui, sur 13 lignes principales qui portent des voyageurs entre l'Amérique du Nord et le continent européen, et qui ont une flotte de près de 90 grands paquebots, on ne compte guère que 9 *crack-boats* ou navires exceptionnels (bateaux-réclames) destinés à attirer l'attention des voyageurs. Sur ce nombre, deux ou trois n'ont pu donner les résultats que l'on avait promis.

Ce sont, par ordre de dates, le *Britannic* et le *Germanic* de la Compagnie White Star, le *City of Berlin* et le *City of Rome* de la Compagnie Inman ; l'*Arizona* et l'*Alaska* de la Compagnie Guion ; le *Gallia* et le *Servia* de la Compagnie Cunard ; l'*Elbe* de la Compagnie brêmoise.

Jusqu'en 1874, le *Pereire* et la *Ville-de-Paris* de la Compagnie transatlantique avaient joui de la réputation la plus méritée et étaient classés parmi les coureurs les plus rapides de l'Océan [1]. La mise en service du *Britannic*, du *Germanic* et du *City of Berlin* les avait relégués au second rang en même temps que la flotte Cunard dont les types les plus connus étaient l'*Algeria*, le *Bothnia*, le *Parthia*, le *Scythia* et le *Russia*. La prochaine entrée en ligne de la *Normandie*, qui aura 140 mètres de long et une vitesse exceptionnelle, mettra la ligne française sur le pied des lignes anglaises les mieux outillées.

---

[1] Ils ont effectué plusieurs traversées avec une vitesse moyenne de 14 nœuds.

Actuellement, d'ailleurs, les passagers et les dépêches à destination du Havre et de Paris, atteignent ces villes le onzième jour suivant leur départ par les paquebots français. Ils mettent le même temps à effectuer le voyage par les paquebots les plus rapides de Liverpool. Les passagers qui prennent cette dernière voie à destination de Paris ont en outre le désagrément de traverser la Manche et de faire en chemin de fer le trajet de Douvres à Liverpool. Les inconvénients de ce voyage sont nombreux, surtout pour les femmes, les enfants et les malades.

Au départ du Havre, les paquebots transatlantiques sont dans des conditions relativement avantageuses par rapport à leurs concurrents. Ils effectuent leur sortie à la haute mer sans trop de difficultés.

Il est arrivé cependant que l'avant-port était engagé par suite de fausses manœuvres des navires ou que la passe n'était pas praticable à cause de la mer pour des bâtiments à grands tirants d'eau. La sortie était remise au lendemain.

C'est à l'arrivée du large que des difficultés et des retards fréquents se produisent.

Le Havre a une rade ouverte aux vents d'Ouest et de Nord-Ouest, les plus fréquents dans nos régions, ou plutôt il n'a pas de rade abritée. Si l'heure de la marée ne permet pas l'entrée immédiate du paquebot dans les bassins à flot, on envoie chercher les dépêches et les passagers par un remorqueur à une distance de 3 milles et demi (6,500 mètres), c'est-à-dire en pleine mer. Quand la mer est grosse, quand il pleut, quand il neige, le transbordement des passagers sur un petit navire présente beaucoup d'inconvénients, quelquefois du danger. Souvent on est obligé d'y renoncer.

Une fois les passagers sur le remorqueur, leur débarquement dans l'avant-port est une opération délicate et difficile. L'avant-port est ouvert à l'Ouest et n'est point à l'abri des ondulations de la houle. Il n'y a point dans cet avant-port un escalier commode ou un ponton flottant relié au quai par un pont articulé auquel les embarcations puissent accoster à toute heure de la marée. Il existe depuis longtemps des appontements semblables dans les grands ports anglais où ils sont nommés *landing-stage.*

Le remorqueur chargé des passagers et de leurs bagages vient aborder au fond de l'avant-port à l'endroit le plus profond, établit une communication avec l'arête du quai, laquelle domine quelquefois son pont d'une hauteur de 6 à 8 mètres, et les voyageurs doivent passer

par une échelle légère balancée à la houle où ils défilent un à un. Il faut beaucoup de précautions pour mener à bien cette opération lorsqu'il y a du vent, de la pluie ou de la grosse mer.

Ces difficultés pour l'embarquement et le débarquement sont également préjudiciables aux autres bâtiments et aux embarcations qui prennent ou déposent des passagers dans l'avant-port du Havre.

Si l'on considère que la grande navigation fait la fortune du port du Havre, il serait sage d'assurer dès maintenant par quelques travaux peu dispendieux toutes les facilités possibles d'embarquement et de débarquement dans notre port et dans notre rade. C'est à cette condition seulement que nous pourrons attirer sur nos quais une partie du grand courant de voyageurs et de marchandises qui traversent les océans et qui augmentent d'année en année.

Un journal des États-Unis évalue à 120 millions de dollars par an la somme payée aux marines étrangères pour ports et passages[1].

Le Havre possède une rade naturelle toute tracée, protégée par les bancs de l'Éclat contre tous les vents de la partie de l'Ouest. Cet écueil, dont le sommet découvre à mer basse, à une profondeur moyenne de 2 à 3 mètres au-dessous du niveau des plus faibles marées. En surélevant une partie de ces bancs jusqu'à la hauteur des plus hautes mers, sans fermer les passes par lesquelles cette ligne de hauts-fonds est coupée, on ne modifierait point sensiblement les courants qui traversent la petite rade en la draguant et on obtiendrait un mouillage bien abrité où les navires effectueraient en sécurité toutes leurs opérations de débarquement ou de transbordement. On peut même affirmer que l'existence d'un brise-lames arrêté au niveau des hautes mers accroîtrait la force des courants de sortie ; la masse des eaux de la rade, lorsque les vents souffleraient de l'Ouest, serait constamment accrue par les lames déferlant par-dessus la digue et tendrait à s'écouler par les passes avec plus de violence.

Un effet pareil se produit dans toutes les rades naturelles formées par des récifs de coraux au niveau des hautes mers, notamment à Tahiti, à Nouméa, à Pernambuc..... (V. la carte.)

La faible dépense qu'entraînerait ce brise-lames dont la base existe déjà rend ce travail tellement pratique que la plupart des marins fréquentant le port sont surpris qu'il n'ait pas encore été exécuté. Il suffi-

[1] *Shipping and communical express*, 9 mars.

rait, à première vue, que l'ensemble des endiguements eût un développement total de 2,000 mètres, ce qui représenterait environ 200,000 mètres cubes de maçonnerie, pour que la petite rade fût complétement garantie contre les vents et la mer. En même temps, la passe actuelle serait abritée de la houle du Nord-Ouest qui la rend quelquefois dangereuse pour les grands navires.

Plusieurs fois, d'ailleurs, cette construction a été recommandée et elle a figuré dans divers projets. Actuellement M. Bert, négociant au Havre, recommande ces endiguements sur une échelle même plus considérable, dans une étude pleine d'intérêt.

La création d'une rade bien abritée qui aurait un mouillage de 6 encablures de long sur 2 de largeur pour les grands navires, et une surface cinq ou six fois plus grande pour les petits bâtiments serait de la plus grande utilité et permettrait d'améliorer l'entrée du port sans inconvénient en la dirigeant vers le Nord-Ouest.

La création d'un *landing-stage* dans l'avant-port serait aussi une amélioration bien nécessaire. Sans donner à ce ponton les dimensions de celui de Liverpool sur lequel les voitures peuvent circuler, il suffirait, pour nos besoins, d'avoir un ponton de 20 à 30 mètres de long solidement tenu par l'avant et par l'arrière et relié au quai par deux plans inclinés pour piétons.

Chaque bateau amenant des passagers ou venant en prendre accosterait au *landing-stage* et pousserait aussitôt son opération terminée. Une installation semblable ne coûterait pas 100,000 fr. et rendrait de grands services. Elle ne serait pas gênante dans l'avant-port où on trouverait facilement une place de 30 ou 40 mètres disponible.

Ces améliorations au port du Havre ne seraient que le complément naturel des grands travaux qui doivent y être exécutés. Non-seulement il faut que nos bassins puissent recevoir tous les navires qui lui sont destinés, mais il faut encore rendre possibles et rapides leurs opérations préliminaires. Il faut que l'on puisse débarquer ou embarquer en rade à toute heure les dépêches, les passagers et les marchandises dont l'expédition est urgente. Il faut que les navires puissent sortir du port à la marée avant d'avoir terminé leur chargement et qu'on puisse leur expédier en rade les colis ou les passagers en retard. Il faut que les vapeurs qui passent devant notre ville allant à Londres, à Anvers, à Brême ou à Hambourg puissent, sans retard et sans danger, déposer sur rade du Havre, les dépêches et les passagers destinés au continent.

On ne saurait oublier, quand il est question de la création d'un grand port, ce vieux dicton maritime :

« Un port qui n'a pas de rade est incommode et dangereux. »

Au point de vue de la protection du port en temps de guerre, l'existence d'une digue contribuerait puissamment à notre sécurité. On pourrait établir sur l'Éclat deux ou trois fortes batteries qui reporteraient nos défenses fixes à 3 kilomètres plus loin. Ces forts abriteraient nos garde-côtes, nos croiseurs et nos torpilleurs qui seraient toujours prêts à sortir au-devant de l'ennemi. Au contraire, si nous n'avions pas de rade, nos bâtiments de guerre, obligés de se réfugier dans le port seraient immobilisés à mer basse, et à haute mer, ils seraient contraints de défiler sous le feu de l'ennemi dans une passe étroite.

NOTES

1. — *Liste des principales Compagnies faisant un service régulier entre l'Europe et l'Amérique du Nord.*

Cunard, de Liverpool.
White Star, de Liverpool.
Inman, id.
Anchor Line, id.
State Line, id.
Bristol and Cardiff.
Allan Line.
Wilson.
National Line.
Monarch Line.
American Line.
Red Star, Anvers
White Cross, Anvers.
Dutch Line, Rotterdam.
North german Lloyd, Brême.
Hambourgeoise, Hambourg.
Transatlantique, le Havre et Marseille.
Compagnie nouvelle, Bordeaux.

2. — Le nombre total des émigrants partis de Liverpool en 1881 est de 228,813 sur 1,028 navires; 122,289 étaient Anglais, 100,150 étrangers et

5,424 de nationalités inconnues. Un grand nombre d'autres émigrants étrangers se sont embarqués à Londres, Hull, Southampton.

Dans la même année, 153,530 émigrants ont quitté les autres ports anglais, Londres, Plymouth, Dartmouth, Southampton, Glasgow, Greenock, Cork et Londonderry. — Pour cette année, on annonce encore de nombreux départs pour les États-Unis et le Canada, principalement d'Allemagne et des Pays scandinaves. Sortie totale en 1881 des ports anglais: 382,343 (*Shipping and mercantile Gazette*).

Au Havre, il a embarqué en 1881 31,942 émigrants et 60,186 y ont relâché sur des paquebots étrangers. Il en est sorti en tout 92,128 sur 328 navires dont 82 sous le régime de la loi française et 71 sous le régime de la loi allemande.

Les différents pavillons qui ont participé au transport de ces passagers se répartissent ainsi: français, 91; hambourgeois, 104; brêmois, 2; anglais, 131.

Ces navires sont partis pour les destinations suivantes :

124 pour New-York; 19 pour le Brésil; 22 pour Buénos-Ayres; 2 pour la Nouvelle-Orléans, 127 pour Liverpool, Londres et Southampton (*Journal du Havre*).

Il est débarqué environ 500,000 émigrants cette année en Amérique.

3. — *Temps employé par la correspondance de New-York en France, d'après les timbres de la poste.*

Les lettres parties de New-York le 26 janvier 1882 par le *City of Berlin* (*Inman*), sont arrivées à Calais et au Havre le 9 février, le 12e jour.

Les lettres parties le 26 janvier par le *Gellert* (hambourgeois), sont arrivées au Havre le 7 février, le 12e jour (*vid* Cherbourg).

Les lettres parties de New-York le 9 février par le *Republic* (*White Star*), sont arrivées au Havre le 20 février 1882, le 11e jour.

Les lettres parties de New-York le 8 février par le *Saint-Laurent* (français), sont arrivées au Havre le 18 février à midi, le 10e jour.

Les lettres parties de New-York le 11 février par le *City of Brussels* (*Inman*), sont arrivées au Havre dans la nuit du 23 au 24, le 12e jour.

Les lettres parties de New-York le 15 février par la *France* (français), sont arrivées au Havre le 26, à 11 heures du matin, le 11e jour.

Les lettres parties de New-York le 16 février sur le *Celtic* (*White Star*), sont arrivées à Calais le 27, dans la nuit du 11e jour, au Havre le 28.

Les lettres parties le 16 février de New-York par le paquebot hambourgeois sont arrivées au Havre le 28, le 12e jour.

Les lettres parties de New-York le 18 février par le *Mosel* (allemand), sont arrivées au Havre le 2 mars, le 12e jour.

Les lettres parties de New-York le 22 février 1882 par le *Canada* (français), sont arrivées au Havre le samedi 4 mars, à 10 heures du soir, le 10e jour.

Les lettres parties de New-York par le *Britannic* (*White Star*) le 23 février, sont arrivées à Calais le 7 mars, le 12e jour.

Les lettres parties de New-York par le *Labrador* (français) le 1er mars, sont arrivées au Havre le dimanche 12 mars, le 11e jour.

Les lettres parties de New-York, le 2 mars par le *Baltic* (*White Star*), sont arrivées le 15 mars, à Calais, le 13e jour.

4. — *Vitesses données par quelques paquebots rapides.*

L'*Arizona* aurait fait son premier trajet de Queenstown à New-York en 7 jours 6 heures, déduction faite de la différence en longitude. Il serait parti de Queenstown le dimanche à midi, et serait arrivé à Sandy-Hook le dimanche suivant à 6 heures après midi.

Vitesses quotidiennes.

1re journée	391 milles.
2e —	398 —
3e —	379 —
4e —	393 —
5e —	391 —
6e —	380 —
7e —	380 —

Locks de l'Elbe.

1er septembre	passé Needless à 7 h. 30 P. M.	
2e —	fait	268. milles.
3e —	—	386. —
4e —	—	369. —
5e —	—	367 —
6e —	—	380 —
7e —	—	385 —
8e —	—	400 —
9e —	—	390. —
10e —	à Sandy-Hook	104. —

7 h. P. M., mouillé à cause de la brume.

Durée du voyage de Needless à Sandy-Hook = 8 jours 4 heures 25 minutes.

Durée du voyage d'aller de la longitude de Queenstown à Sandy-Hook, 7 jours 10 heures 25 minutes.

Vitesse moyenne, 15 nœuds 58 dixièmes.

Ligne *Inman*.

City of Berlin, durée du trajet le plus rapide de Queenstown à Sandy-Hook, aller : 7 jours 18 heures 2 minutes ; retour, 7 jours 15 heures 28 minutes. (Note publiée en 1877.)

Vitesses moyennes du Pereire (6 voyages).

1879, juillet,	aller	13n,9	septembre,	retour	13n,9
1880, mai,	—	13 ,8	août,	—	13 ,5
1881, janvier,	—	13 ,8	mai,	—	13 ,6

Amérique.

Mai 1879, aller.	$12^n,95$	mai, retour.	$12^n,30$
Avril 1881, —	12 ,77	mai, —	12 ,27

Saint-Laurent.

Mai 1879, aller. . . .	$12^n,91$	juin, retour	$12^n,77$
Octobre 1880, —	13 ,40	avril, —	13 ,00
Mai 1881, —	12 ,28	mai, —	12 ,79

5. — Le 8 février dernier, les Chambres aux États-Unis ont décidé d'allouer une subvention aux paquebots américains qui feraient un service hebdomadaire à grande vitesse entre Long-Island et Milford-Haven. — Ces navires ne devraient porter que des passagers et des dépêches.

Il serait alloué 12,500 dollars par voyage effectué en 6 jours; 10,000 dollars par voyage effectué en 7 jours; 7,500 dollars par traversée de 7 jours et demi et 5,000 dollars pour celles qui dépasseraient 7 jours et demi. — Les fondateurs de cette ligne espèrent obtenir une moyenne de 16 nœuds.

6. — *Relevé général par pavillon des navires à vapeur* (1881).

(Extrait du *Moniteur des consulats*.)

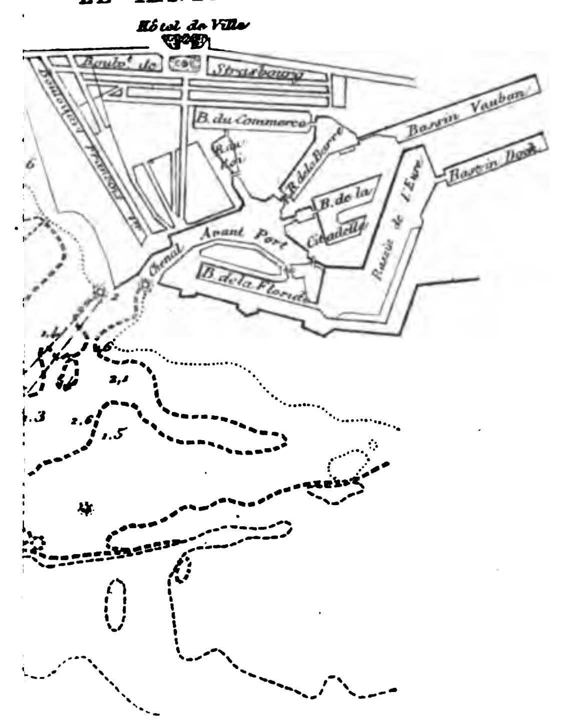
Pavillon.	Nombre de navires.	Tonnage.
Anglais	4,106	3,133,453
Américains.	569	408,496
Français.	361	302,432
Allemands	304	234,660
Espagnols	237	144,691
Russes	179	87,997
Hollandais.	112	81,648
Italiens	108	75,658
Suédois	249	66,204
Autrichiens	86	66,352
Danois	115	51,189
Norwégiens	44	53,340
Belge	163	53.811
Américains du Sud	89	40,822
Asiatique	35	24,823
Égyptien	33	16,887
Portugais	19	12,513
Grec	18	11,019
Turc	10	5,579
Américains du Centre	14	3,780
Zanzibar.	1	720
Tunisien.	1	726
Roumain.	1	111
Inconnus par suite de ventes . . .	3	4,279
Ensemble	6,857	4,880,558

P. Vial,

Capitaine de frégate en retraite.

se

LE HAVRE



els on pourrait établir un

NOTICES

SUR LES

COLONIES ANGLAISES[1]

CHAPITRE II.

Possessions d'Europe.

Ile de Man. — Helgoland. — Iles de la Manche. — Gibraltar. — Malte. Chypre.

§ 1. — Ile de Man.

Situation géographique. — L'île de Man, la *Mona* des Romains, est située dans la mer d'Irlande, à 35 milles environ des côtes de l'Angleterre, par 54°15′ de latitude Nord et 7° de longitude Ouest. Sa superficie est de 220 milles carrés. Son territoire est montagneux, ses côtes élevées et son sol médiocrement fertile. Sa population est de 54,042 habitants.

Résumé historique. — L'île appartint aux rois de Northumberland jusqu'au xe siècle, époque à laquelle elle leur fut enlevée par les Norvégiens, sous la domination desquels elle demeura jusqu'au xiiie

[1] Voir le numéro de mai, page 251.

siècle ; en 1266, ces derniers la cédèrent à Alexandre III, roi d'Écosse, moyennant une somme de 5,000 marcs sterling.

Pendant le XVII[e] siècle, bien que le gouvernement anglais y exerçât son autorité par des ordres en conseil, l'île de Man appartint successivement aux comtes de Salisbury, de Northumberland et de Derby ; en 1705, elle devint la propriété de la famille des ducs d'Athol, qui la conservèrent jusqu'en 1765, époque à laquelle elle fut cédée à la Couronne d'Angleterre au prix de 72,000 livres sterling ; en 1792, sous prétexte que l'île avait été estimée bien au-dessous de sa valeur, une compensation de 3,000 livres sterling par an fut accordée à perpétuité aux ducs d'Athol.

Gouvernement. — Malgré sa proximité de l'Angleterre, l'île de Man forme un gouvernement particulier qui relève du ministère de l'intérieur.

Le gouvernement comprend un gouverneur nommé par la Couronne, un Conseil et une Chambre des Clefs (*House of Keys*).

Le Conseil se compose de l'évêque, du procureur général, du receveur général, des deux juges principaux, du clerc des rôles, du bailli des eaux ou juge amiral et de deux vicaires généraux.

La Chambre des Clefs est formée des vingt-quatre propriétaires fonciers les plus importants de l'île ; ils remplissent eux-mêmes les vacances en présentant deux candidats au gouverneur, qui en choisit un. Le gouverneur convoque la Chambre quand il lui plaît. En outre de ses fonctions législatives, la Chambre possède un pouvoir judiciaire comme cour d'appel. Tous ses actes législatifs doivent être sanctionnés par la majorité du Conseil et par le gouverneur avant d'être présentés à l'approbation royale. La juridiction ecclésiastique est sous la direction d'un évêque anglican qui a le titre d'évêque de Sodor et de Man.

Pêche. — La pêche du hareng était autrefois très-considérable sur les côtes de cette île, mais elle a beaucoup diminué depuis quelque temps, par suite de la disparition de ce poisson dans ces parages.

§ 2. — Helgoland.

Situation géographique. — L'île d'Helgoland est située, par 54°11' de latitude Nord et 5°32' de longitude Est, à environ 65 kilomètres du N.-O. de l'embouchure de l'Elbe. La superficie de l'île est de 14

kilomètres carrés. Ses côtes sont d'un accès difficile, mais elles offrent deux bons ports naturels.

Résumé historique. — Dépendance du Danemark jusqu'en 1807, Helgoland a été prise à cette époque par les Anglais, qui l'ont conservée jusqu'à ce jour. La possession leur en a été confirmée par les traités de Kiel en 1814 et de Vienne en 1815.

Gouvernement. — De 1814 à 1864, cette île avait conservé son ancienne constitution frisonne, sous l'autorité d'un lieutenant-gouverneur anglais. A cette époque, l'Angleterre voulut y introduire une sorte de gouvernement représentatif ; mais cette forme de gouvernement n'ayant pas donné de bons résultats, le pouvoir législatif et le pouvoir exécutif ont été réunis, par un ordre en Conseil en date du 29 février 1868, entre les mains d'un gouverneur commandant en chef, assisté d'un Conseil exécutif de six membres.

Statistique. — D'après le recensement de 1871, la population est de 1,912 habitants, presque exclusivement occupés à la navigation et à la pêche. Ils sont d'origine frisonne et ont un langage leur appartenant en propre, mais qui ne s'écrit pas.

Les bateaux anglais, pour la pêche de la mer du Nord, s'y donnent rendez-vous. On en compte quelquefois 70 au mouillage.

Les recettes qui, en 1871 n'étaient que de 4,087 livres sterling, et les dépenses de 4,133 livres sterling, se sont élevées, en 1880, les premières à 6,955 livres sterling, et les secondes à 6,799 livres sterling. Les recettes comprennent une subvention de 1,000 livres sterling accordée par la métropole. La dette publique est de 3,904 livres sterling.

§ 3. — ILES DE LA MANCHE.

L'Angleterre possède dans la Manche les îles de Jersey, Guernesey, Aurigny (Alderney), Serck et les îlots de Hermes, Jethou, les Marchands et les Casquets. Ces îles sont situées au nord de la baie du mont Saint-Michel, entre le cap de la Hague, en Normandie, et la pointe du Sillon, en Bretagne ; elles dépendaient autrefois du duché de Normandie et ont été incorporées à l'Angleterre depuis la conquête de ce pays par Guillaume le Conquérant. Elles forment deux gouvernements séparés ou bailliages, celui de Jersey et celui de Guernesey, ayant chacun une constitution propre et une assemblée distincte.

Les habitants de ces îles parlent un patois normand mélangé de mots anglais ; le français est encore le langage des tribunaux et celui de la chaire.

Les lois en vigueur dans ces îles sont celles de l'ancienne coutume de Normandie.

JERSEY.

Situation géographique. — L'île de Jersey, la plus considérable du groupe des îles anglo-normandes, est située à 23 kilomètres à l'Ouest de la pointe de Casteret et à 132 kilomètres de la côte méridionale de l'Angleterre.

Sa plus grande longueur est de 15 kilomètres de l'E.-N.-E. à l'O.-S.-O. et sa largeur de 9 kilomètres du N.-N.-O. au S.-S.-E. Le centre de l'île et sa partie septentrionale présentent un plateau uniformément élevé d'environ 85 mètres au-dessus de la mer. Le sol est fertile dans les parties basses et produit des grains et des légumes. L'intérieur de l'île est très-boisé et coupé de belles vallées profondes, à travers lesquelles coulent de nombreux cours d'eau.

Jersey possède plusieurs bonnes baies ou rades, dont les meilleures sont celle de Saint-Aubin sur la côte Sud, dans laquelle se trouve le petit port de Saint-Hélier, capitale de l'île, et celles de Gorey et de Sainte-Catherine, sur la côte Est. Le gouvernement anglais s'était décidé à transformer cette dernière en un port de refuge. Déjà près de huit millions avaient été dépensés pour ces travaux, quand le projet fut abandonné en 1856, le port ayant été reconnu peu utile pour la marine marchande et tout à fait insuffisant pour la marine militaire.

L'île entière est divisée administrativement en douze circonscriptions qui portent le nom de paroisses.

La population, d'après le recensement de 1861, était de 56,000 âmes dont 30,000 pour la seule ville de Saint-Hélier.

Gouvernement. — L'autorité de la Couronne est confiée à un lieutenant-gouverneur qui prend le titre de commandant en chef des forces militaires.

Le pouvoir législatif est exercé par une assemblée dite *des États*, composée de 50 membres, savoir : les douze jurés justiciers de l'île élus à vie par les principaux contribuables ; les douze recteurs ou curés des paroisses anglicanes, nommés par le lieutenant-gouverneur ; les douze connétables ou maires des mêmes paroisses, élus pour trois

ans par le peuple ; enfin quatorze députés également élus pour trois ans par le peuple.

L'Assemblée est présidée par le bailli, chef de la justice; le lieutenant-gouverneur peut assister aux délibérations, comme représentant de la reine. L'Assemblée ne peut être convoquée qu'avec le consentement de ce haut fonctionnaire qui exerce un droit de *veto* sur les délibérations. Toute loi votée par les États doit être soumise à l'approbation de la Couronne. Cette sanction est indispensable pour valider la loi qui, sans cette formalité, ne pourrait avoir d'effet que pendant trois années à partir de sa date. Mais au moyen d'un vote triennal, le provisoire se perpétue jusqu'à la décision de l'autorité royale.

Par réciprocité, tout ordre émanant de la Couronne ne peut avoir d'effet dans l'île qu'après avoir été enregistré au préalable par la Cour du bailliage.

Justice. — Le bailli est le chef de la justice; il est nommé à vie par lettres patentes de Sa Majesté; il préside la Cour royale qui est composée de douze juges ou jurés justiciers, élus à vie par les principaux contribuables, et d'un greffier. La Cour ne peut siéger sans le concours de l'un des officiers de la Couronne qui sont : le procureur général (*attorney*), le vicomte ou *sheriff* et l'avocat général ou *solicitor*, tous trois nommés par la Couronne. Le greffier est nommé à vie par le bailli.

La Cour royale est l'unique juridiction du bailliage ; elle se divise en *tribunaux extraordinaires* ou d'*expédition*; en *cours ordinaires* ou du *nombre inférieur*, enfin en *corps de cour* siégeant comme cour d'appel.

Il y a deux *tribunaux extraordinaires*, savoir : le tribunal de police pour les causes correctionnelles et le tribunal pour le recouvrement des dettes inférieures à 250 fr. Ces deux tribunaux ne comprennent qu'un seul juge, et c'est le même magistrat qui cumule ces deux juridictions sommaires.

La *cour du nombre inférieur* ou tribunal de premier degré est composée du bailli ou de son lieutenant et de deux juges.

Le *corps de cour*, composé de sept juges au moins, non compris le bailli, juge par voix d'appel les affaires dont l'importance atteint la somme de 625 fr.

Dans le cas où l'intérêt litigieux dépasse la somme de 5,000 fr., il peut déférer en dernier ressort au Conseil privé de la Couronne.

Toutes les affaires criminelles sont soumises aux délibérations d'un

jury composé de 24 membres. Il suffit de 5 voix sur 24 pour que l'accusé soit absout.

Culte et instruction publique. — Sur les 56,000 habitants de l'île, 50,000 appartiennent aux différents cultes réformés, et 6,000 au culte catholique.

A la tête de l'Église anglicane de Jersey se trouve le doyen qui prend le titre de *vénérable homme* ; nommé par la reine sur la présentation du gouverneur, il a pour supérieur hiérarchique l'évêque de Winchester. Il préside la cour ecclésiastique qui est composée des recteurs des onze autres paroisses de l'île.

La ville de Saint-Hélier possède un collége et 20 autres établissements d'enseignement primaire et secondaire.

Finances. — Les revenus généraux de l'île proviennent principalement des impôts sur les vins et les liqueurs alcooliques et des droits de port. Le montant de ces taxes s'élève annuellement à environ 20,000 livres sterling (500,000 fr.). La moitié de ce revenu est affectée à l'entretien des routes, aux améliorations locales et est administrée par l'assemblée des États. L'autre moitié, appliquée à l'entretien des ouvrages fortifiés, sert à la défense de l'île, à la construction et à l'entretien des ouvrages fortifiés des ports et havres, et est placée sous l'administration du gouverneur, du bailli et de la Cour royale.

Commerce et industrie. — Le commerce entre les îles Normandes et le Royaume-Uni est soumis à des règlements particuliers et à certaines restrictions ayant pour but de prévenir la contrebande. Les produits de leur sol, de leur industrie et de leurs manufactures, lorsqu'ils sont accompagnés d'un certificat d'origine, sont assujettis, à leur importation dans le Royaume-Uni, au même régime que les produits similaires métropolitains, c'est-à-dire qu'ils sont passibles des droits d'accise, si ces derniers en acquittent.

Les marchandises étrangères sont admises en franchise de droits à Jersey, à l'exception des vins et spiritueux qui sont soumis à des taxes d'octroi peu élevées.

La pêche occupe une grande partie des habitants de ces îles. La construction des navires est aussi une branche principale de leur industrie, par suite de la franchise de droits sur les bois et les autres matériaux qui y sont employés et du bas prix de la main-d'œuvre. L'île de Jersey possède 446 navires et 1 remorqueur à vapeur qui jaugent ensemble 48,812 tonneaux, et emploient 4,014 marins.

GUERNESEY.

Situation géographique. — L'île de Guernesey est située à 26 kilomètres N.-O. de Jersey, à 45 S.-O. du cap de la Hague, et à 126 kilomètres de Portland (Angleterre). L'île, de forme triangulaire, a 15 kilomètres de longueur sur 7 de largeur. La côte Ouest et N.-O. est très-basse, la côte Sud et S.-E. seule est très-élevée.

La ville de Saint-Pierre, chef-lieu de l'île, est située sur la côte Est, dans la rade de ce nom, où la tenue est excellente ; on y est à l'abri de tous les vents, sauf de ceux du Sud à l'E.-S.-E.

Le sol de l'île est riche et fertile, les pâturages qui couvrent les terrains bas nourrissent un grand nombre de troupeaux. L'île est divisée administrativement en 10 circonscriptions qui portent le nom de paroisses, chacune des 10 paroisses (celle de Saint-Pierre, en raison de sa population est divisée en 4 cantons) a sa douzaine ou réunion de 12 magistrats municipaux élus à vie par les contribuables de la circonscription, appelés douzainiers. Ils ont pour mission de diriger et de contrôler les intérêts communaux; ils déterminent au préalable l'assiette de l'impôt qui est ensuite voté par les États de délibération. A la tête de chaque paroisse siègent deux constables élus pour trois ans par les contribuables. Le plus âgé des deux est chef de la paroisse ; aux pouvoirs administratifs qui lui sont dévolus, il joint les attributions de chef de la sûreté.

Gouvernement. — Le bailliage de Guernesey comprend les îles de Guernesey et d'Aurigny, et les îlots de Serck, Hermes, Jethou, les Marchands et les Casquets. La Couronne y est représentée par un lieutenant-gouverneur qui prend le titre de commandant en chef des forces militaires. Il y existe deux assemblées désignées sous le nom d'États d'élection et d'États de délibération.

Les *États d'élection* comprennent 210 membres, savoir : le bailli, le procureur général, tous deux nommés par la Couronne, les 8 recteurs anglicans et les 20 constables des 10 paroisses de l'île et les 180 douzainiers ou magistrats municipaux. Cette assemblée n'est convoquée que dans le but de nommer le *sheriff*, chef de la police, et les 12 jurés justiciers de l'île.

Les *États de délibération* sont composés de 37 membres qui sont : le bailli, président ; les 12 jurés justiciers, les 8 recteurs anglicans des paroisses, le procureur général, les 6 députés de la ville de Saint-

Pierre et les 9 députés des autres paroisses. Le mandat de ces 15 députés est limité à la durée de chaque session.

Les *États de délibération* ont pour mission, en principe, de statuer sur toutes les questions d'intérêt local, mais en fait ils ne sont convoqués que pour voter les lois de finances, la Cour royale ayant, par une prépondérance absolue, absorbé à son profit le pouvoir législatif.

Justice. — Le chef de la justice est le bailli qui est à la fois président des États et de la Cour royale. Celle-ci se compose des 12 jurés justiciers, et des officiers de la reine, qui sont l'attorney général, le sollicitor général, le shériff ou prévôt, chargé du service de la police, le greffier et le sergent ou huissier. La Cour royale juge toutes les causes nées dans l'île et celles qui sont portées en appel devant la juridiction par les îles d'Aurigny et de Serck. A l'ouverture des trois principales sessions de l'année, la Cour tient une audience solennelle appelée *chefs-plaids,* à laquelle assistent le lieutenant-gouverneur et les vassaux de la Couronne qui viennent rendre hommage de leur tenure. C'est à ces audiences que la Cour rend certaines ordonnances *de par sa propre autorité*, en dehors des États de délibération, et même sans que le gouverneur puisse y apporter son *veto*. Comme toute loi votée par les *chefs-plaids* n'a de force que pour une année et que pour acquérir une durée permanente elle doit être présentée aux États et soumise au Conseil privé de la reine, la Cour de Guernesey, afin d'éviter cette formalité, se borne à renouveler chaque année ses lois et ordonnances. La Cour se divise en *Cour ordinaire* ou de quartier pour les affaires corrrectionnelles, en *Cour criminelle* pour les cas graves, en *Cour mobilière* et en *Cour d'héritage.*

Tout appel d'une sentence de la Cour de Guernesey peut être déféré au Conseil privé de la reine.

Statistique. — Le port de Saint-Pierre possède environ 115 navires jaugeant ensemble 18,123 tonneaux. Le principal commerce d'exportation est la pierre extraite des carrières de granit de l'île.

La population est d'environ 30,000 âmes, dont plus de la moitié pour la ville de Saint-Pierrre.

Les revenus de l'île, provenant principalement des droits sur les vins et les spiritueux, et des droits d'ancrage, s'élèvent environ à 400,000 fr.

La garnison anglaise se compose ordinairement de deux compagnies d'artillerie. La milice de Guernesey compte quatre régiments de ligne

et un régiment d'artillerie formant ensemble un effectif de 4,000 hommes environ.

AURIGNY.

L'île d'Aurigny (*Alderney* des Anglais) est située à 32 kilomètres N.-E. de Guernesey et à 12 kilomètres du cap de la Hague. Sa longueur est de 6 kilomètres du N.-E. au S.-E., son périmètre, de 16 kilomètres. Elle est séparée de la côte de France par la passe dangereuse du ras Blanchard. Sa population est de 5,000 habitants, rassemblés presque entièrement vers le centre, dans la ville de Sainte-Anne.

Dans la partie Nord de l'île, appelée le port de Braye, les Anglais ont établi un port de refuge très-vaste dont la dépense a atteint le chiffre de 35 millions de francs. L'établissement des forts servant à la défense du port a coûté 14 millions de francs.

Le gouvernement anglais est représenté à Aurigny par un lieutenant-gouverneur qui est à la tête des forces militaires de l'île.

Bien que dépendant de Guernesey, l'île a une assemblée particulière comprenant 18 membres élus par les contribuables (6 jurés justiciers et 12 *douzainiers*), et les officiers de la Couronne.

SERCK.

L'île de Serck (*Sark* en anglais) est séparée de Guernesey par un petit bras de mer de 8 kilomètres. C'est un bloc de granit de 12 kilomètres de tour et qui sur tous les points présente une falaise accore de 50 mètres de hauteur. Il ne contient pas plus de 400 habitants presque tous pêcheurs.

L'île a une administration pouvant faire des actes locaux et composée du seigneur et d'une assemblée de quarante membres. Cette assemblée est présidée par le justicier qui a le titre de sénéchal, et qui est désigné par le seigneur; elle se réunit trois fois par an et nomme les officiers de police de l'île. Le seigneur remplace le gouverneur et est chef de la milice qui se compose d'une cinquantaine d'hommes environ. Pour toutes les autres branches de l'administration, l'île dépend de Guernesey.

Hermes, *Jethou*, les *Marchands* et les *Casquets* sont des îlots occupés seulement par un petit nombre de pêcheurs et faisant partie du gouvernement de Guernesey.

§ 4. — Gibraltar.

Situation géographique. — Le territoire de Gibraltar, situé par 36°6′ de latitude Nord et 7°41′ de longitude Ouest, sur la partie la plus étroite

du détroit qui fait communiquer la Méditerranée à l'Océan, forme une presqu'île baignée à l'Ouest par les eaux de la baie d'Algésiras, au Sud par celles du détroit, et à l'Est par celles de la Méditerranée. La partie méridionale de la presqu'île, qui compose le territoire anglais, est formée par un rocher, le *Mons Calpe* des anciens, élevé de 439 mètres; la partie septentrionale n'est qu'un isthme bas et sablonneux, considéré comme terrain neutre. La superficie totale du promontoire est de 197 acres (78 hect.), dont 106 acres de territoire neutre. Le rocher, inaccessible du côté de la terre, est fortifié d'une manière formidable sur tous les autres points. La ville est bâtie sur le versant Ouest de la montagne et possède un bon port.

La baie d'Algésiras a une longueur de 8 milles sur une largeur de 5 milles; elle est exposée aux vents du S.-O. et le mouillage n'y est pas bon.

Résumé historique. — La forteresse de Gibraltar, fondée par les Maures dans le courant du VIIIe siècle, a été cédée à l'Espagne au XIVe siècle. Prise par les forces combinées des Hollandais et des Anglais le 24 juillet 1703, après un siége de trois jours, elle est restée constamment au pouvoir de l'Angleterre depuis cette époque.

Population. — D'après le recensement de 1881, la population de Gibraltar était de 18,381 âmes, la garnison non comprise.

Gouvernement. — Gibraltar est une des colonies de la Couronne.

L'administration des affaires est dirigée par le commandant en chef des troupes, qui, en qualité de gouverneur, exerce seul le pouvoir législatif.

Justice. — En 1722, à la demande des habitants, un juge fut nommé par le souverain pour l'examen des causes civiles et criminelles. Trois chartes de justice, accordées successivement par Georges II et Georges III, avaient institué à Gibraltar une cour des plaids civils et une cour d'appel. Une charte de 1830 supprima ces tribunaux et les remplaça par une seule cour, dite *Cour suprême*.

Culte. — En 1842, un diocèse épiscopal fut érigé à Gibraltar.

Finances. — Pendant l'année 1879, les recettes locales s'étaient élevées à 47,391 livres sterling et les dépenses à 47,272 livres sterling.

Commerce. — Le port de Gibraltar est franc; il est le centre d'un commerce considérable d'échanges avec le Maroc et l'intérieur de l'Afrique. Il n'y a de droit de douane que sur les spiritueux qui paient 2 shillings 6 pence $^1/_2$ et les vins en fût 1 shilling 1 penny par gallon.

Le nombre de navires entrés dans le port de Gibraltar en 1879 a été

de 5,585, jaugeant 2,971,817 tonneaux, et le nombre de navires sortis pendant la même année de 5,516, jaugeant 2,958,880 tonneaux. Les droits d'ancrage ont produit en 1879 un revenu de 14,105 livres sterling.

Forces militaires. — La garnison de Gibraltar, entièrement fournie par l'arméerégulière de la métropole, présentait, au 1er janvier 1881, un effectif de 5,169 hommes, dont 7 batteries d'artillerie de place, 4 compagnies du génie et 4 bataillons d'infanterie. Les dépenses militaires, entièrement à la charge du budget métropolitain, sont évaluées à la somme de 335,067 livres sterling pour l'exercice 1882-1883.

§ 5. — Malte, Gozo et Comino.

Situation géographique. — L'île de Malte est située par 35°54′ de latitude Nord et 12°10′ de longitude Est, entre la Sicile au Nord, Tunis à l'Ouest et Tripoli au Sud ; sa superficie totale, y compris la petite île de Gozo, dont elle est séparée par un canal de 6 kilomètres, est d'environ 115 milles carrés. Le sol est formé de rochers recouverts d'une légère couche de terre végétale apportée en partie à grands frais de la Sicile.

L'île est bien cultivée et produit principalement du coton et du blé. On y cultive la vigne ; les oranges et les figues y sont abondantes.

Il y a deux villes dans l'île de Malte : Valetta, la capitale, et Médina, aussi appelée Città-Vecchia. Le port de Valetta est un des plus beaux du monde avec une profondeur d'eau tellement uniforme que les plus grands navires peuvent accoster à quai. De grands travaux d'agrandissement ont été terminés en 1774. La ville est bâtie sur une étroite langue de terre, ayant le château et le phare de Saint-Elme à son extrémité ; le port s'étend de chaque côté.

L'île de Gozo, au Nord-Ouest de Malte, a 8 milles de long, 6 milles de large et 20 milles de circonférence. Elle est peu habitée ; elle ne contient que six villages et une forteresse située au centre.

L'îlot de Comino est à 3 kilomètres de Malte, entre cette île et celle de Gozo ; il est défendu par un fort.

Ces deux dernières îles dépendent du gouvernement de Malte.

Résumé historique. — L'île de Malte a passé successivement sous la domination des Carthaginois, des Romains, des Goths, des Sarrazins et des Siciliens ; en 1530, l'empereur Charles-Quint, qui en était devenu possesseur, la céda aux chevaliers de Saint-Jean de Jérusalem, qui la

gardèrent pendant deux siècles. Prise en 1798 par les Français, elle fut reprise en 1800 par les Anglais, qui n'ont pas cessé de l'occuper depuis cette époque et en ont fait une des plus fortes positions militaires du monde.

Population. — La population de l'île de Malte était, au 1er janvier 1881, de 135,642 habitants et celle de Gozo de 19,250 habitants. Ces chiffres ne comprennent pas les troupes royales et leurs familles.

Gouvernement. — Dès l'année 1690, l'île de Malte jouissait d'un gouvernement représentatif, désigné sous le nom de *Consiglio popolare*, qui choisissait ses propres officiers, nommait ses ambassadeurs et exerçait, sous la suzeraineté de la Sicile, l'autorité législative. Ce conseil fut supprimé par le grand-maître Rohan, qui institua dans le pays un nouveau Code de lois, connu sous le nom de *Diritto municipale di Malta.*

Aujourd'hui les plus hautes fonctions judiciaires sont exercées par un Conseil suprême de justice, dont le grand juge est nommé par la Couronne d'Angleterre. Appel peut être fait de ses décisions au souverain en conseil.

L'autorité supérieure est exercée par un gouverneur nommé par la Couronne. Un Conseil de gouvernement lui fut adjoint en 1835; il se composait de trois membres officiels, non compris le gouverneur, à savoir : le commandant des troupes, le premier secrétaire de l'île et le chef du service financier, ainsi que de trois membres non officiels désignés par le gouverneur. Deux de ces membres devaient être nés à Malte; le troisième devait être sujet anglais habitant l'île depuis deux années au moins.

Cette constitution fut modifiée par lettres patentes en date du 11 mai 1849; on créa un Conseil de dix-huit membres, dont huit sont élus par les habitants et les dix autres sont nommés par le gouverneur avec l'approbation de la Couronne. Le gouverneur préside le Conseil; il a deux votes comme membre du Conseil et possède le droit de *veto* sur toutes les délibérations. Le cens électoral est fixé à 8 livres sterling de revenu foncier ou 4 livres sterling de loyer annuel.

Finances. — Les revenus locaux se sont élevés en 1879 à la somme de 183,795 livres sterling et les dépenses à 185,946 livres sterling.

La dette publique de la colonie était, au 1er janvier 1880, de 325,616 livres sterling. Les sources les plus importantes de revenu sont les droits de douane, établis principalement sur les céréales.

Commerce et navigation. — La valeur des marchandises introduites

et débarquées dans le port de Malte en 1880 a été de 840,425 livres sterling ; et celle des marchandises qui n'ont fait que toucher au port de 10,618,594 livres sterling. Les importations de la Grande-Bretagne ne figurent dans ces chiffres que pour 105,497 livres sterling.

Le nombre des navires entrés, pendant la même année, a été de 4,780, jaugeant 3,074,948 tonneaux, et celui des navires sortis de 4,797 jaugeant 3,072,286 tonneaux.

Forces militaires. — Les troupes régulières de Sa Majesté en garnison à Malte au 1er janvier 1882 présentaient un effectif de 5,818 hommes et se composaient de 7 batteries de place, 4 compagnies du génie et 5 bataillons 1/2 d'infanterie de ligne. Cet effectif comprend un corps spécial (*Royal Malta fencibles*), de 375 hommes environ, recrutés dans l'île et affectés au service de l'artillerie. Tous les Anglais résidant dans l'île sont assujettis à la milice, de 16 à 60 ans, sauf certaines exceptions.

Les dépenses militaires de l'île sont prévues au budget de la guerre de 1882-1883 pour la somme de 361,594 livres sterling, dont 5,000 doivent être remboursées à la métropole par le budget local.

§ 6. — CHYPRE.

SITUATION GÉOGRAPHIQUE.

L'île de Chypre est située par 34°34′ et 35°40′ de latitude Nord, 29°58′ et 32°17′ de longitude Est de Paris, entre l'Anatolie et la Syrie. Elle a environ 200 kilomètres de longueur de l'E.-N.-E. à l'O.-S.-O, et 56 kilomètres de largeur dans sa partie la plus large. Sa superficie est d'environ 1 million d'hectares dont un quinzième seulement est cultivé. Une chaîne de montagnes traverse l'île dans toute sa largeur ; le pic le plus élevé, Oros Troados, l'ancien mont Olympe, situé au milieu de la partie Ouest, atteint une hauteur de 2,100 mètres au-dessus de la mer.

L'île présente 640 kilomètres de côtes accidentées, et possède trois grandes rades foraines, celles de Famagouste, Larnaka et Amathonte, ainsi que plusieurs petits ports, ceux de Limassol, Paphos, Larnaka, Kyrenia et Famagouste. Ce dernier est le seul qui pourrait prendre une certaine importance, au point de vue militaire, s'il était agrandi et creusé. Dans son état actuel, le port abritant du S.-E., n'a qu'une superficie de 40 hectares, dont 4 seulement offrant des fonds de 2 à 4 mètres ; mais une chaîne de récifs, courant parallèlement à la côte, à une distance de 1,000 mètres environ et à 4m,50 seulement au-dessous

de la basse mer, offre à l'intérieur un bon mouillage pour les plus grands bâtiments. Le gouvernement anglais a fait étudier un projet consistant à élever sur ce récif une digue en pierres de 2,000 ou 2,500 mètres de longueur, qui donnerait ainsi une superficie abritée de 181 hectares dans le premier cas et de 234 hectares dans le second. Le mouillage en eaux profondes, c'est-à-dire avec des fonds de 9 mètres au moins, offrirait dans le premier projet une superficie de 60 hectares, et dans le second de 90. Dix grands bâtiments pourraient y mouiller aisément à une distance de 900 pieds (273 mètres) l'un de l'autre. La dépense est évaluée à 7 ou 9 millions de francs, suivant la longueur qui serait donnée à la digue.

Chypre ne possède pas de cours d'eau importants ; sa principale rivière est la Pœdia, qui coule vers l'Est et est presque toujours à sec en été.

Le climat de l'île est celui du Levant et de la côte Nord d'Afrique ; il n'est pas précisément insalubre, mais en été la fièvre intermittente y domine et les pluies sont très-rares.

Le sol est assez fertile mais mal cultivé ; il produit des vins, autrefois très-renommés, des céréales, des caroubes, des olives, du coton, du tabac et des figues. Les sauterelles sont une plaie toujours menaçante pour l'agriculture. Le gouvernement fait de grands efforts pour arriver à les détruire. En 1881, 2,500,000 livres d'œufs de sauterelles ont été achetés dans les campagnes pour être détruits.

RÉSUMÉ HISTORIQUE.

Successivement soumise aux Phéniciens, aux Égyptiens, aux Perses, aux Grecs, aux Romains et aux Arabes, l'île de Chypre fut conquise en 1191 par Richard Cœur de Lion qui la donna d'abord aux Templiers, puis à Guy de Lusignan, ex-roi de Jérusalem. Celui-ci y fonda le royaume de Chypre et ses descendants la possédèrent pendant trois siècles. Catherine Cornaro, héritière des Lusignans, vendit l'île aux Vénitiens en 1489. Les Turcs s'en emparèrent en 1571, et à partir de cette époque, Chypre devint et resta un pachalik de l'empire ottoman. En 1761, les Chypriotes essayèrent de se soulever, mais ce mouvement fut promptement réprimé. En 1823, une autre tentative fut l'occasion d'un affreux massacre de la population grecque.

En 1878, l'île passa sous la domination de l'Angleterre dans les circonstances suivantes : le traité de San-Stephano, qui mettait un terme

à la guerre entre la Turquie et la Russie et qui cédait à cette dernière les villes de Kars et de Bathoum dans l'Asie-Mineure, venait d'être soumis à la révision du congrès de Berlin.

L'Angleterre, prévoyant les concessions qu'elle aurait à faire, dans ce congrès, à la Russie, avait pris toutes ses dispositions pour les contre-balancer. Dès le 4 juin de cette année, elle avait conclu avec la Sublime-Porte un traité d'alliance offensive aux termes duquel elle s'engageait à défendre par la force les territoires restés au Sultan en Asie, si la Russie tendait plus tard à s'en emparer ; de son côté, le Sultan autorisait l'Angleterre à occuper et à administrer l'île de Chypre. Une convention complémentaire, signée le 1er juillet de la même année, régla de la manière suivante les conditions de cette cession :

1° Un tribunal musulman religieux continuera d'exister dans l'île et connaîtra exclusivement des affaires religieuses concernant la population musulmane de l'île ;

2° Un résident mulsuman de l'île sera désigné par le département des fondations pieuses de la Turquie pour diriger, de concert avec un délégué anglais, l'administration des fonds, propriétés et terres appartenant aux mosquées, cimetières, écoles musulmanes et autres établissements religieux existant dans l'île de Chypre ;

3° L'Angleterre payera annuellement à la Porte une somme égale à l'excédent actuel des revenus de l'île sur les frais d'administration, lequel excédent sera calculé et déterminé d'après la moyenne du revenu des cinq dernières années, fixée provisoirement et sauf vérification, à 96,000 livres sterling par an, et à l'exclusion du produit réalisé par la vente ou l'affermage des propriétés et biens immeubles appartenant à l'État et à la Couronne ottomane pendant cette période ;

4° La Porte pourra librement vendre et affermer les terres et autres propriétés appartenant à l'État et à la Couronne [1] ;

5° Le gouvernement britannique pourra exercer, par l'intermédiaire de ses autorités, le droit d'expropriation pour l'acquisition des terres incultes et des terrains nécessaires aux améliorations publiques ;

6° Dans le cas où la Russie restituerait à la Turquie Kars et les autres conquêtes faites par elle en Arménie pendant la dernière guerre, l'Angleterre évacuerait immédiatement l'île de Chypre et la convention du 4 juin cesserait d'être en vigueur.

---

[1] En vertu d'une convention, en date du 5 février 1879, la Porte a renoncé à ce droit moyennant le payement par l'Angleterre d'une somme annuelle de 5,000 livres sterling.

Le 8 juillet 1878, l'amiral Hay prenait officiellement possession de l'île au nom de l'Angleterre ; le 22 du même mois, le gouverneur anglais, le général Sir Garnett Wolseley, arrivait à Larnaka et faisait publier une proclamation dans laquelle la reine promet aux Chypriotes « des réformes tendant à favoriser le développement de l'agriculture et du commerce de l'île, ainsi que du bien-être matériel et moral des habitants, et leur garantit la conservation de leurs anciennes coutumes, autant que cela sera compatible avec la civilisation et la liberté ».

POPULATION.

La population de l'île est évaluée à 185,000 âmes environ, dont 120,000 chrétiens grecs, 55,000 musulmans, 1,250 maronites et 500 Européens. Cette population est adonnée, pour la majeure partie, aux travaux de l'agriculture. Les villes les plus peuplées sont : Nicossie, la capitale, avec 11,555 habitants ; Larnaka, 7,827, et Limassol, 5,994.

GOUVERNEMENT.

L'île de Chypre formait, sous la domination turque, un sandjak (arrondissement) dépendant du vilayet des îles de la partie orientale de la Méditerranée, et était divisée en six districts (Deyirmenlik, Famagouste, Larnaka, Limassol, Paphos et Kyrenia), subdivisés eux-mêmes en 16 sous-districts. Nicossie était le siége du gouvernement turc, à la tête duquel était placé un gouverneur ou *mutessarif*. Chaque district était administré par un *kaïmakan* et chaque sous-district par un *mudir*.

A Nicossie, un Conseil administratif central, le *medjliss Idareh*, était composé du gouverneur, du mufti, de l'archevêque, du trésorier général, du chef de la correspondance, de quatre membres élus, dont deux musulmans et deux rayas. Dans chaque district, il y avait un Conseil administratif composé du kaïmacan, du cadi, de l'évêque, du trésorier et de quatre membres élus. Ces Conseils avaient à s'occuper de toutes les affaires concernant l'administration civile et financière, la perception des impôts, les travaux publics et l'agriculture.

Cette organisation administrative a été maintenue par le gouvernement anglais. Toutefois, le Conseil administratif central n'a plus qu'à donner des avis au lord haut-commissaire qui a pris la présidence du Conseil ; deux membres indigènes, le trésorier général et le chef de la correspondance, ont été remplacés par deux fonctionnaires anglais, le

directeur général des finances et le secrétaire général du gouvernement. Dans chacun des six districts de l'île, le gouvernement est représenté par un commissaire et un commissaire adjoint.

Par un ordre en Conseil, daté du 14 septembre 1878, la reine a délégué ses pouvoirs sur l'île à un haut-commissaire, commandant en chef, qui est assisté d'un Conseil législatif et d'un Conseil exécutif. Le Conseil législatif se compose du haut-commissaire et de quatre membres au moins et de huit membres au plus, nommés par la Couronne, ou par le gouverneur avec l'approbation royale. La moitié des membres du Conseil est prise parmi les fonctionnaires de l'île. La durée du mandat des conseillers est de deux ans ; ils sont rééligibles. Les lois et ordonnances passées par le Conseil législatif ne sont valables qu'après avoir été approuvées par la reine ou, en son nom, par le haut-commissaire. Dans les cas urgents, le haut-commissaire peut rendre des ordonnances sans l'intervention du Conseil législatif ; mais ces ordonnances doivent être soumises à l'approbation de Sa Majesté.

Les membres du Conseil exécutif sont choisis par le haut-commissaire parmi les fonctionnaires de l'île, conformément aux instructions qui lui sont adressées par le gouvernement métropolitain.

Des fonctionnaires anglais ont été placés à la tête des services du Trésor, des douanes, des ports, de la police, des prisons, des travaux publics, de l'instruction publique et du service de santé.

Le gouvernement de l'île de Chypre, qui, depuis l'occupation anglaise, relevait du département des affaires étrangères, a été transféré au département des colonies, au mois de décembre 1880.

JUSTICE.

La population indigène est restée soumise à la juridiction des tribunaux musulmans qui comprennent un tribunal de première instance, le *medjliss Daavi*, dans chacun des six districts de l'île, et une Cour supérieure, le *medjliss Temyiz*, siégeant au chef-lieu.

Les *medjliss Daavi* ont la juridiction de toutes les affaires civiles, avec appel au *medjliss Temyiz* pour toutes les contestations d'une importance supérieure à 5,000 piastres. Dans les affaires criminelles, ils peuvent infliger des condamnations ne dépassant pas trois années d'emprisonnement. Au delà d'une semaine d'emprisonnement, appel peut être fait des jugements à la Cour supérieure.

Les *medjliss Daavi* sont composés d'un cadi, et de quatre juges, dont

deux musulmans et deux chrétiens, et le *medjliss Temyiz* d'un cadi et de six juges, dont trois musulmans et trois chrétiens. Les magistrats étaient autrefois nommés à l'élection; ils sont maintenant nommés par le gouvernement. Dans les affaires criminelles, leurs jugements sont soumis à la révision des commissaires des districts qui sont, en outre, tenus d'assister aux audiences dans toutes les affaires civiles de quelque importance.

Il existe à Larnaka un tribunal de commerce et un tribunal ecclésiastique, connaissant de toutes les questions relatives à l'exercice du culte musulman.

La juridiction qui, avant l'occupation anglaise, était exercée dans l'île de Chypre sur les sujets des diverses puissances chrétiennes, par leurs consuls respectifs, est tombée en désuétude et a été remplacée par celle d'une Haute Cour, instituée par une ordonnance du haut-commissaire en date du 17 janvier 1879.

La Haute Cour se compose du haut-commissaire, d'un commissaire judiciaire et de députés-commissaires. Ces magistrats sont nommés par le haut-commissaire avec l'approbation du gouvernement métropolitain.

La Haute Cour siége à Nicossie et délègue sont autorité dans les districts de l'île à des députés commissaires. Les juges de la Haute Cour sont assistés d'assesseurs dont le nombre varie de un à quatre, suivant la nature des cas, et qui n'ont pas voie délibérative.

Dans les affaires criminelles, la Haute Cour a les mêmes pouvoirs que les cours criminelles de la métropole. Dans les actions civiles dont l'importance dépasse 500 livres sterling, les parties peuvent interjeter appel de ses sentences à Sa Majesté en Conseil. La Haute Cour administre la justice suivant la loi anglaise, autant que les circonstances le permettent.

Conformément à la loi musulmane, le haut-commissaire peut retirer à la juridiction des tribunaux indigènes toute affaire concernant des musulmans pour la déférer à la Haute Cour de justice.

Du reste, l'administration de la justice dans l'île est sur le point d'être réorganisée.

FINANCES.

Les principales sources du revenu de l'île sont les suivantes :

1° Le *Verghi*, impôt foncier, fixé à 4 p. 1,000 sur la valeur d'achat de toutes les propriétés immobilières, et le *Verghi temettu*, fixé à 3 p.

100 sur le revenu annuel de toutes les personnes occupées dans le commerce ou exerçant une profession quelconque. Ce dernier impôt est fixé d'une manière très-arbitraire et toujours bien au-dessous des revenus réels.

2° La dîme sur les produits du sol, formant à peu près la moitié du revenu de l'île. Cet impôt était généralement affermé par le gouvernement turc et perçu en nature. Aujourd'hui, la perception se fait en espèces et la valeur des produits est fixée chaque année par les Conseils administratifs locaux (*medjliss Idareh*).

3° L'*Askerich,* taxe d'exemption du service militaire, actuellement fixée à 2 shillings 6 pence par personne.

4° La taxe sur les moutons et les chèvres fixée à 2 piastres $^1/_2$ par tête.

5° Les droits de douane, fixés à 8 p. 100 en moyenne sur la valeur des importations.

6° Les droits d'accise comprenant : les patentes pour la vente des vins, des spiritueux, du tabac et de la poudre, les droits de consommation et de transport du tabac, et un droit de 10 p. 100 sur les vins et spiritueux produits dans l'île.

7° La vente du sel, qui est un monopole du gouvernement.

8° Impôts divers sur les porcs, les droits et amendes judiciaires, les droits de succession et de transfert de terres, la taxe des poids et mesures, le timbre, etc.

9° Les produits de la poste.

Toutes les exemptions d'impôts dont jouissaient autrefois les étrangers ont été abolies, à l'exception de la taxe d'exemption militaire, qui est maintenant payée aussi bien par les musulmans que par les chrétiens. La dîme sur certains produits de la terre de peu d'importance a été supprimée et remplacée par un droit d'exportation de 10 p. 100 sur ces mêmes produits. Tous les autres droits d'exportation et l'impôt sur le poisson ont été également abolis par le gouvernement anglais.

Pour l'exercice 1880-1881, les revenus de l'île, qui avaient été estimés à 192,950 livres sterling, ne se sont élevés qu'à 156,089 livres sterling, non compris une subvention de 20,000 livres sterling votée par le gouvernement métropolitain. Le relevé ci-après montre la comparaison entre les évaluations budgétaires et les recettes effectuées :

	Évaluations.	Recettes.
	liv. st.	liv. st.
Dîme sur les produits du sol	86,000	55,706
Verghi (impôt sur les propriétés)	29,500	22,943
Askerich (exemption militaire)	4,650	3,358
Impôt sur les moutons et les chèvres	10,800	9,329
Douanes	18,500	21,612
Excise	21,000	19,573
Vente du sel	5,000	916
Remboursement de la valeur du blé prêté aux cultivateurs pour l'ensemencement	6,000	4,075
Divers	12,000	18,507
Totaux	192,950	156,089

Les dépenses, qui avaient été évaluées à 109,289 livres sterling, se sont élevées à la somme de 119,417 livres sterling, réparties de la manière suivante entre les divers services :

	Liv. st.
Gouvernement	10,457
Justice	6,811
Finance	2,860
Administration des districts	14,322
Douane et excise	4,573
Poste	1,440
Perception des impôts	8,638
Service forestier	2,201
Cadastre	2,043
Travaux publics	18,792
Police	2,254
Prisons	32,964
Divers	12,061
Total	119,417

Le tribut qui a été payé à la Porte par le gouvernement anglais, conformément à la convention du 4 juin 1878, s'est élevé à 88,192 livres sterling pour l'exercice 1879-1880 ; pour l'exercice 1880-1881, il sera de 95,000 livres sterling environ.

COMMERCE.

La valeur des importations et des exportations, pendant les années 1878 et 1879, par pays de provenance et de destination, est indiquée dans le relevé ci-après :

PAYS.	VALEUR DES IMPORTATIONS		VALEUR DES EXPORTATIONS	
	1878.	1879.	1878.	1879.
	liv. st.	liv. st.	liv. st.	liv. st.
Grande-Bretagne	26,598	47,239	4,984	81,972
Malte	4,263	3,251	6,312	1,799
Turquie.	89,047	185,486	39,494	46,821
Égypte	24,887	69,960	26,703	38,260
Autriche	11,538	21,974	12,910	20,496
France	10,888	14,545	46,194	57,679
Grèce.	9,210	6,685	4,596	2,462
Italie	1,143	1,995	11,562	6,002
Russie	82	7,160	4,623	16,727
Autres pays	»	162	»	»
TOTAUX	177,651	308,407	157,328	222,218

Les principaux articles d'importation sont, par ordre d'importance, les céréales, les tissus et fils de coton et de laine, le sucre, le tabac, le bois, les cuirs, la bière et le savon.

Les exportations se composent principalement de noix de caroube, de vin, de coton brut, de raisins secs et d'animaux vivants. Dans le chiffre des exportations indiqué ci-dessus, on n'a pas compris 4,127,440 okes de sel, valant environ 17,197 livres sterling, qui ont été exportés des magasins du gouvernement pendant l'année 1878.

FORCES MILITAIRES.

La garnison de Chypre se compose d'une compagnie du génie, et de cinq compagnies d'infanterie fournies par l'armée régulière de la métropole et formant, au 1er janvier 1881, un effectif de 574 hommes. Les dépenses auxquelles donne lieu l'entretien de cette garnison étaient portées au budget de l'exercice 1881-1882 pour la somme de 43,167 livres sterling.

En 1879, le Parlement anglais a voté un crédit de 26,000 livres sterling pour la création d'un corps de pionniers militaires, recrutés parmi la population indigène, et qui, indépendamment d'un service de police, pouvaient être employés aux travaux publics. Ce corps a été supprimé à la fin de 1880 et réuni à celui de la police. Au 1er janvier 1881, les forces de la police comprenaient 756 hommes, dont 558 à pied et 178 à cheval, et étaient commandées par 10 officiers anglais, dont 1 lieutenant-colonel, et 13 officiers indigènes. E. AVALLE,

Chef de bureau au ministère de la marine et des colonies.

DÉLIMITATION DE LA MER

A

L'EMBOUCHURE DE LA SEINE

(SUITE[1].)

II. — VISITE DES LIEUX SUR LES RIVES NORD ET SUD DE L'ESTUAIRE DE LA SEINE.

La détermination de la limite transversale de la mer à l'embouchure de la Seine n'a eu lieu que par un décret du 24 février 1869 qui a fixé cette limite à une ligne tirée de la pointe du Hode, sur la rive droite, à l'abbaye de Grestain, en aval de l'embouchure de la Rille, sur la rive gauche. Un autre décret du 8 juin 1877 a fixé la limite latérale ou longitudinale du rivage de la mer en aval de cette ligne, d'après les observations de la marée faites le 30 mars 1873, par une commission de délimitation, sur les deux bords de l'estuaire.

Les propriétaires riverains, qui avaient depuis longtemps la jouissance des alluvions au-dessous de la ligne du Hode à Grestain et qui s'en estimaient les légitimes propriétaires, ont formé devant le Conseil d'État des recours contre le décret de 1869 dès l'instant où celui de 1877 les a dépossédés.

Avant de statuer au fond sur les conclusions des parties, le Conseil a pris, le 22 juillet 1881, la décision suivante :

« Considérant que les pourvois des sieurs et dames Duval et autres, Germain et autres Droulin, et autres tendent à l'annulation d'un

[1] Voy. la *Revue* de mai, p. 357.

même décret ; qu'il y a lieu de les joindre pour y être statué ensemble ainsi qu'il pourra appartenir en l'état ;

« Considérant que les requérants ci-dessus dénommés soutiennent que les terrains qui ont été compris par le décret ci-dessus visé du 9 juin 1877 dans le domaine public de l'État comme faisant partie du rivage maritime, sont en rive de Seine ; que, d'autre part, ces terrains ne sont pas couverts par les eaux du fleuve coulant à pleins bords avant tout débordement ; que, dès lors, lesdits terrains leur appartiennent en qualité de riverains de la Seine à titre d'alluvions fluviales ; que l'administration soutient au contraire que les terrains dont il s'agit sont bordés par la mer ; qu'ils sont couverts par le grand flot de mars, et que, par suite, par application de l'ordonnance d'août 1681 sur la marine, ils font partie du rivage maritime et, par conséquent, du domaine public de l'État ;

« Considérant que l'état de l'instruction ne permet pas de statuer immédiatement au fond sur les prétentions respectives des parties ;

« Mais considérant que les sieurs Duval et autres ci-dessus dénommés ont conclu subsidiairement à ce qu'il soit procédé à telle mesure d'instruction qu'il appartiendra; que les ministres des travaux publics et des finances, au nom de l'État, ont déclaré ne pas s'opposer au supplément d'instruction demandé ; qu'il y a lieu, en cet état, de décider qu'il sera procédé, avant faire droit, tous droits et moyens réservés, à une visite des lieux, en présence des parties ou elles dûment appelées, par une commission déléguée à cet effet par le Conseil d'État au contentieux, laquelle sera composée ainsi qu'il sera dit ci-dessous, pour être ensuite, sur le rapport de ladite commission, statué au fond ainsi qu'il appartiendra ;

« Décide :

ARTICLE PREMIER.

« Il sera procédé avant faire droit au fond, tous droits et moyens réservés, à une visite des lieux, en présence des parties ou elles dûment appelées, par MM. Laferrière, président de la section du contentieux, le vice-amiral Bourgois et Tirman[1], conseillers d'État, auxquels s'adjoindront MM. Mathéus, maître des requêtes, rapporteur, et Le Vavasseur de Précourt, commissaire du Gouvernement, pour être ensuite statué par le Conseil d'État au contentieux ainsi qu'il appartiendra.

[1] Aujourd'hui gouverneur général de l'Algérie.

ART. 2.

« Expédition de la présente décision sera transmise aux ministres de la marine et des colonies, des travaux publics et des finances. »

RAPPORT présenté au Conseil d'État statuant au contentieux par M. le vice-amiral Bourgois, conseiller d'État, au nom de la commission instituée par la décision du 22 juillet 1881.

PREMIÈRE PARTIE.

VISITE DES LIEUX. (RÉSUMÉ.)

La commission, arrivée au Havre le 8 août au soir, s'est réunie le lendemain matin à 9 heures à l'hôtel de la sous-préfecture, pour fixer le programme de ses opérations et le faire connaître aux ingénieurs des ponts et chaussées, au commissaire de l'inscription maritime et aux propriétaires riverains intéressés, appelés à y assister.

Ce programme consistait à examiner successivement : 1° la zone maritime de la baie, reconnue telle par les parties ; 2° la zone litigieuse; 3° la zone fluviale reconnue telle par l'administration, d'après les délimitations de 1869 et de 1877.

Dans la zone litigieuse, deux visites devaient être faites, l'une à marée basse et l'autre à marée haute. La commission se réservait en outre de faire prélever des échantillons des terrains litigieux et des eaux qui les atteignent et d'en faire vérifier la nature par des analyses ultérieures.

Une seule observation méritant d'être notée a été faite à cette réunion. Le président du syndicat des propriétaires de la rive droite, M. Breauté, a exprimé la crainte que les circonstances météorologiques et atmosphériques actuelles ne nuisissent au succès de la mission de la commission.

Il faisait allusion à l'existence d'un fort vent d'Ouest qui a porté la hauteur de la marée à 8 mètres au lieu de 7^{m},80, qu'indiquait l'*Annuaire*.

La commission n'a pas pensé que ces circonstances fussent de nature à entraver sa mission, ni à en affaiblir la portée au point de vue des constatations demandées par le Conseil.

Elles lui procuraient au contraire l'avantage d'observer les effets d'une marée égale en hauteur à celle du plus grand flot de mars et de beaucoup d'autres grandes marées de l'année.

Conformément au programme arrêté, la commission s'est transportée successivement sur un point du rivage à l'Ouest du phare du Hoc, auprès de ce phare et à la pointe même du Hoc, à l'embouchure de la Lézarde, en suivant une levée en terre, recouverte par de gros galets, qui défend de l'invasion de la mer les terrains adjacents cultivés en prairies. Sur ces différents points, elle a fait prendre des échantillons de terrain et d'eau. La quantité de sel marin, pour un litre d'eau recueilli à mi-jusant près du phare du Hoc, a été trouvée de $26^{gr},07$.

La commission a constaté, en outre, par des comparaisons ultérieures avec les cartes de l'hydrographie française, que la pointe du Hoc se transporte graduellement vers l'Est par suite de l'entraînement des galets dont elle est en partie formée et que les épis construits sur la levée sont impuissants à arrêter. (Voir la carte.)

Sur la rive gauche de la Lézarde sont des terrains litigieux qui s'étendent jusqu'au cap du Hode et qui consistent en vastes prairies naissantes assez rarement visitées par les eaux. A $2^h,30^m$, c'est-à-dire une heure et demie avant la fin du jusant, ces terrains étaient découverts. L'herbe assez maigre semblait avoir été fauchée depuis peu ; on remarquait quelques digues en terre d'une faible élévation, dont le but avait été sans doute d'accélérer la formation des atterrissements.

La comparaison des cartes n° 898 dont les travaux datent de 1834 et n° 2,088 qui date seulement de 1875, semble indiquer un exhaussement de ces terrains d'environ 6 centimètres par an, qui n'est pas particulier à cette partie des terrains litigieux et qui trouve son explication naturelle dans l'accumulation sur le sol de détritus végétaux, d'engrais animaux et de poussières apportées par le vent et retenues par la végétation naissante.

La commission s'est rendue ensuite sur les terrains d'alluvions situés un peu en aval du cap du Hode.

C'était au moment de la basse mer. On voyait s'étendre vers l'estuaire une vaste plaine presque horizontale, coupée de distance en distance par des canaux d'écoulement, couverte d'une herbe récemment fauchée, et

sillonnée en quelques points par des traces de voiture. D'assez nombreux travailleurs chargeaient sur des charrettes les foins récoltés. Plusieurs bateaux, employés sans doute à l'exploitation, étaient échoués en travers, dans la crique formée par l'embouchure du ruisseau.

La première moitié du trajet de la route à la berge, sur une longueur d'environ 1 kilomètre, s'est faite sur un terrain qui ne semblait pas avoir été couvert par la marée précédente. Puis la commission a marché sur un terrain marécageux dont l'imbibition, légère d'abord, augmentait à mesure qu'on se rapprochait de la berge, jusqu'à rendre la marche fort pénible. Cette berge abrupte et peu élevée, que les eaux submergent seulement pendant les grandes marées, porte la trace évidente de la corrosion produite par les courants [1]. Elle laisse apercevoir les couches successives et inégalement épaisses de sable, d'argile et de terre végétale dont l'alluvion est formée.

---

[1] La commission, tout en constatant la puissance de ces érosions, n'a pu vérifier s'il s'agissait d'une érosion normale ou d'un de ces phénomènes dont la périodicité a été depuis longtemps reconnue par les observateurs et a été constatée en ces termes dès 1830 par la Société de géographie :

« L'apparition des atterrissements (dans le cours de la basse Seine) est en général subite; cependant, ils s'accroissent encore pendant l'espace de six mois à un an; alors ils restent stationnaires pendant un temps plus ou moins long; mais bientôt les causes qui les avaient produits viennent les détruire et en forment de nouveaux sur un autre point. C'est ainsi que se forment sur la rive droite de la Seine les atterrissements qu'on trouve, par intervalle, en face de Radicatel, Tancarville, Saint-Vigor, Sandouville, Ondalle, Rogerville et Orcher.

« La rive gauche et le milieu du fleuve en présentent aussi de semblables qui sont soumis aux mêmes variations.

« L'étendue de ces atterrissements est immense; chaque portion se compose d'une superficie qu'on peut évaluer de 1,000 à 2,000 hectares.

« Les modifications que le cours du fleuve éprouve dans ces circonstances n'ont rien de fixe, ni pour les époques ni pour la durée : on en a vu subsister à peine deux ou trois ans et d'autres prolonger leur existence pendant quinze à vingt ans.

« Enfin, on évalue à cinq environ le nombre des changements que le lit du fleuve éprouve pendant la durée d'un siècle.

« Dans la première année qui suit la formation d'un atterrissement, le sol abandonné par le fleuve est absolument nu et improductif.

« Dans les années suivantes, on y aperçoit une mousse légère; on y voit prendre quelques plantes de criste marine (*Salicornia herbacea*), au milieu desquelles quelques autres plantes échappées présentent aux moutons une nourriture agréable et salutaire. Bientôt ces plantes s'y multiplient, et ce terrain, en quelque sorte reconquis sur les eaux, se couvre d'herbes et devient un pâturage abondant.

« Il ne faut pas croire cependant que jamais le fleuve l'abandonne en entier; aux époques mêmes de sa plus grande prospérité, il le couvre de ses eaux deux fois chaque mois, c'est-à-dire lors des grandes marées, des nouvelles et pleines lunes.

« Les habitants des communes riveraines de la Seine sont en possession immémoriale de faire conduire leurs bestiaux au pâturage sur ces terrains, aussitôt que l'herbe s'y laisse apercevoir, et continuent à les faire dépouiller jusqu'à l'instant de leur disparition. » (Extrait du *Bulletin de la Société de géographie*, t. VII, n° 50, p. 274, cité par M. Antoine Passy, dans sa *Description géologique du département de la Seine-Inférieure*, p. 60.)

Dans le même ouvrage de M. A. Passy, on lit (p. 63) ce qui suit sur la corrosion des berges : « Tant que la plage de sable est en plan longuement incliné, sans débord vertical, les eaux n'enlèvent pas; mais si, par un accident quelconque, ce plan se trouve coupé et forme une section verticale, les eaux le sapent par-dessous; il se fend à sa surface et tombe avec fracas. »

Au large de la berge s'étend la plage de sable gris et de vase qui descend vers le chenal de l'estuaire avec une pente assez rapide et qui était découverte sur une grande étendue. Elle ne porte aucune trace de végétation, comme les bancs de l'intérieur de l'estuaire qui, pour cette raison, ont reçu le nom de *bancs blancs*.

La commission a fait prendre encore divers échantillons de terre et d'eau. Elle a recueilli quelques éponges de mer (amas d'œufs de buccin) sur le terrain que les eaux avaient abandonné ; puis elle est rentrée au Havre.

La journée du 10 août devait être employée encore, sur la rive droite, à examiner la limite de l'invasion de la marée haute et à recueillir près de la pointe de Tancarville, sur des alluvions attribuées aux propriétaires riverains à titre d'alluvions fluviales, des échantillons de terrains destinés à servir de termes de comparaison avec ceux des terrains litigieux situés en aval.

Le vent soufflait encore très-fort du S.-O. et le marégraphe indiquait une marée de 8^{m},05.

Un peu avant l'heure de la pleine mer, la commission était arrivée, par la même route que la veille, sur un point situé entre Rogerville et Oudalle. Elle avait mis pied à terre et s'était dirigée vers le rivage en traversant l'herbé, où l'on apercevait de distance en distance de petites éminences en terre disposées pour servir de postes de chasse. Montée sur l'un de ces tertres, à environ 800 mètres de la route, elle avait suivi les progrès de la marée qui était venue en entourer la base et elle avait pu constater encore sur ce point qu'il existe aujourd'hui, au large de la ligne de délimitation de 1877, une bande de terrains de largeur variable suivant le point de la côte, soustraite à l'action des marées de 8 mètres, cultivée en prairie, et dont les herbes servent à la pâture des bestiaux ou sont récoltées pour leur nourriture.

Au point où se trouvait la commission, la carte n° 2,088 marque une cote de 7^{m},80. La faible couche d'eau qui recouvrait le sol fait penser que cette cote a pu s'élever à environ 8 mètres depuis l'époque des travaux de la carte. Ce serait un exhaussement de 20 centimètres depuis six ans, ce qui, à ne considérer que le fait général de l'exhaussement, concorde avec les autres observations du même genre faites sur les terrains de la rive droite.

Après avoir fait prendre quelques échantillons, la commission s'est transportée au pied du cap de Tancarville, où d'autres échantillons ont

été recueillis sur les terrains d'alluvion dits *Nais de Tancarville*, laissés aux riverains par la délimitation de 1869.

L'aspect général de ces atterrissements voisins de la pointe de Tancarville, favorisés sinon produits par l'endiguement prolongé de la Seine, a paru à la commission en tout semblable à celui du terrain situé à l'Ouest de la pointe du Hode, bien que la formation des premiers atterrissements soit de date beaucoup plus récente.

La commission a passé la journée du 11 août sur la rive gauche de la Seine. Aussitôt débarquée à Honfleur, un peu avant l'heure de la pleine mer, elle s'est rendue à la limite du remblai, à l'Est du bassin de chasse en construction, pour observer la limite des eaux au moment de la mer haute.

Le vent soufflait fort de l'Ouest. La marée atteignait effectivement la hauteur maximum de $8^m,10$ au lieu de 8 mètres, chiffre indiqué par l'*Annuaire*. Elle submergeait tous les terrains d'alluvion situés au large de la ligne de délimitation latérale du décret de 1877.

La commission s'est ensuite transportée à l'Ouest du phare de l'Hôpital pour y constater la nature de la plage. Celle-ci est formée de sable et bordée d'une ceinture de gros galets. On en trouve d'ailleurs aussi à l'Est de ce phare et un banc de ces galets s'est formé depuis peu près de l'extrémité de la grande jetée du port.

Dans l'après-midi, la commission a visité les terrains litigieux de la rive gauche en commençant par ceux de la pointe de Berville où elle est arrivée vers trois heures de l'après-midi, c'est-à-dire deux heures environ avant le moment de la basse mer.

L'aspect de ces terrains était à peu près celui de l'herbé de la rive droite. Toutefois, on ne constatait pas l'existence d'une bande de terrains secs, et les marécages commençaient à peu de distance de la limite atteinte par la mer haute ; ce qu'il faut attribuer à une moindre élévation de ces terrains de la rive gauche, indiquée aussi par les cotes des cartes hydrographiques.

Quelques bestiaux étaient renvoyés à la pature. Des foins épars sur le sol témoignaient que l'herbe venait d'être récoltée, et les propriétaires riverains appelaient l'attention de la commission sur l'existence dans les prairies de trèfles qu'ils y avaient semés.

La commission a voulu ensuite visiter les terrains situés sur la commune de Fiquefleur, en amont du pont de la Maurelle, terrains qui ont été l'objet d'arrêts célèbres dans la cause, *les arrêts Manneville*. Elle a

reconnu, sur ce point, un terrain plus élevé que ceux qui l'environnent. La marée précédente ne l'avait pas atteint.

Des échantillons de terre et d'eau ont été recueillis ce jour-là comme les précédents, sur tous les points où la commission s'est arrêtée et ont été plus tard soumis à l'analyse.

La commission, après avoir quitté Fiquefleur, est rentrée à Honfleur, où elle a clos ses opérations, et s'est séparée, laissant un programme d'expériences au capitaine de la *Lionne,* que le mauvais temps avait empêché de rallier, et des instructions à MM. Lennier et Leudet, chargés : le premier, de l'analyse des échantillons de terrains recueillis pendant la visite des lieux ; le second, de l'analyse des échantillons d'eau recueillis par la commission et à recueillir par la *Lionne* et par divers observateurs, à la pointe du Hoc, à Honfleur et à Berville.

DEUXIÈME PARTIE.

DÉLIMITATION TRANSVERSALE DE LA MER ET DU FLEUVE.

Pendant son séjour au Havre et à Honfleur, et les visites de lieux qu'elle y a faites, la commission a cherché à s'éclairer de toutes les lumières qu'ont pu lui fournir les parties et les fonctionnaires dont elle était accompagnée, ainsi que l'examen et la comparaison de nombreux documents scientifiques, tels que les cartes n[os] 898, 949, 2,088 et 3,633 de l'hydrographie française, et les savantes études géologiques de M. Lennier, conservateur du Muséum du Havre. La carte du chenal actuel et le profil en long de la basse Seine, dressés par le service des ponts et chaussées, la description géologique de la Seine-Inférieure par M. A. Passy et surtout les recherches hydrographiques de M. l'ingénieur Estignard, sur l'embouchure de la Seine, sont venus ajouter ensuite d'importants renseignements au dossier. L'ensemble de ces documents et de ces recherches, rapproché des faits observés, a permis à la commission de constater, avec un degré suffisant de certitude, les différents phénomènes qui peuvent caractériser le régime de la baie.

Le rapport examinera d'abord ces phénomènes et ce régime, au

point de vue de la délimitation transversale du fleuve et de la mer, qui a été fixée par le décret du 24 février 1869. Après avoir exposé les considérations géographiques propres à éclairer le Conseil sur la valeur de ce décret, il recherchera la nature et les effets des eaux dans l'estuaire et rendra compte des analyses auxquelles ont été soumis ces eaux et les terrains d'alluvion, objets du présent litige.

§ 1er. — *Considérations géographiques.*

La vallée entière de la Seine, quelle qu'en ait été l'origine, a formé autrefois, comme la plupart des vallées de la Normandie, le lit d'un grand cours d'eau dont les rives étaient les collines crétacées limitant encore aujourd'hui la vallée même et les nombreux circuits du grand cours d'eau qui l'arrose. Ces collines, abruptes comme des falaises quand elles repoussent vers l'autre rive le fleuve qui est venu ronger leur pied, bordent aussi son embouchure et vont se relier aux collines et aux falaises qui forment le rivage de la Manche de chaque côté de l'estuaire.

L'existence ancienne de grands cours d'eau remplissant les vallées de la Normandie est un fait admis par tous les auteurs qui, comme M. Antoine Passy, se sont occupés de la géologie de cette partie de la France, et démontré par la nature même du sol de ces vallées, sol d'alluvion fluviale au-dessous duquel des couches de sables, de graviers et quelquefois des dépôts de tourbes indiquent encore l'ancien lit. C'est au grand cours d'eau préhistorique de la vallée de la Seine qu'il faut attribuer les couches fluviales des alluvions sur lesquelles la ville du Havre a été bâtie et celles plus récentes de la plaine de l'Eure.

C'est ce vaste et puissant fleuve qui, roulant ses eaux dans l'estuaire, a pu seul en repousser la mer et déposer sous les falaises de la Hève et d'Ingouville les débris de végétaux dont sont formés les bancs de tourbe de ces alluvions. Les débris de pierres taillées qu'on y trouve à différentes profondeurs montrent d'ailleurs que l'homme, à l'époque paléolithique, a été contemporain de leur formation. S'il avait fallu à cette époque délimiter la mer conformément à nos lois relativement récentes, nul doute que cette délimitation n'eut dû comprendre tout l'estuaire dans le domaine d'un fleuve qui manifestait par de tels apports la prépondérance de ses eaux. Mais de grands changements sont survenus avec le temps. Le volume des eaux du fleuve s'est beau-

coup amoindri. Leur niveau a singulièrement baissé. En se retirant, elles ont laissé à découvert des atterrissements aujourd'hui cultivés et habités, au milieu desquels serpente le fleuve qui a cessé de remplir son ancien lit.

Près de l'embouchure, les choses se seraient passées de la même façon qu'en amont si la mer avait gardé toujours le niveau des plus basses marées. Les cartes de toutes les époques que nous possédons montrent, en effet, qu'à mer basse, dans les digues ou hors des digues, la largeur du chenal, ou, si l'on veut, du lit de la Seine, n'est qu'une petite fraction de la largeur totale de l'estuaire, entre les lignes de hauteurs qui le bordent.

Ainsi, par le travers du cap de la Roque, la largeur de la Seine endiguée est de 500 mètres, tandis que la distance de ce cap à Cressenval sur la rive opposée est de 6,000 mètres. Sur la ligne d'Oudalle à Fiquefleur, où la largeur de l'estuaire est de 9,000 mètres, le chenal à mer basse n'avait guère encore que 500 mètres de largeur en 1875, d'après la carte n° 2,088. A peine sorti des digues, le fleuve, devenu le chenal, décrit des sinuosités comme dans le haut de son cours, mais ces sinuosités sont changeantes, quelquefois assez rapidement pour que les cartes qui les reproduisent cessent d'être exactes avant leur publication. Des atterrissements se forment et se développent aussi au pied des falaises et des collines des deux rives ; des bancs surgissent au milieu de l'estuaire. Ils modifient la direction du chenal et font obstacle à ses excursions jusqu'à ce qu'ils disparaissent, quelquefois aussi soudainement qu'ils ont été formés. Les atterrissements des deux rives sont eux-mêmes parfois entamés et détruits.

Mais il n'est plus permis d'attribuer la formation de ces atterrissements et de ces bancs uniquement aux apports du fleuve, en présence d'une onde de marée dont la hauteur, au Havre et en calme, dépasse souvent 8 mètres au-dessus du zéro des cartes; c'est-à-dire des plus basses mers, augmente un peu en remontant jusqu'à Quillebœuf, et peut, avec les grands vents du large, s'élever encore de 5 à 6 décimètres et quelquefois plus.

La différence de niveau, à basse mer, entre le port de Rouen et celui du Havre étant seulement de 4^{m},50 pour une distance de 128 kilomètres, on comprend que l'onde de marée qui a rarement moins de 6 mètres de hauteur pénètre périodiquement dans l'estuaire et remonte même souvent fort haut dans le lit du fleuve. Elle donne alors naissance

à des courants de flot parfois très-violents qui se font sentir au delà de Rouen, et elle ajoute, pendant le jusant, au courant naturel du fleuve la vitesse que lui imprime la pression des eaux accumulées par le flot dans le haut de son lit. Ce n'est pas au courant naturel dû à la faible pente du fleuve indiquée ci-dessus, mais au courant bien plus rapide du flux et du reflux qu'il faut attribuer la corrosion et parfois la destruction des bancs et des atterrissements de l'estuaire. Les changements dans la configuration des bancs qui suivent parfois les très-grandes marées, surtout lorsqu'elles concordent avec l'existence de grands vents du large, prouvent surabondamment que ce sont surtout ces courants de marée qui entament et détruisent les atterrissements et les bancs, pour aller former ailleurs d'autres atterrissements avec leurs débris.

Les crues du fleuve se font peu sentir dans l'estuaire; à peine les plus fortes y produisent-elles une élévation du niveau des eaux de 50 à 60 centimètres. D'ailleurs leur influence, qui se manifeste surtout par un accroissement de la vitesse du jusant, est purement accidentelle; tandis que celle des marées est journalière.

A ces divers points de vue, on est donc autorisé à conclure qu'aujourd'hui la mer a pris possession de l'ancienne embouchure du fleuve dont celui-ci, diminué de volume, ne remplit plus qu'une faible partie. Mais quelle limite faut-il lui assigner? Le décret de 1869 l'a fixée par une ligne allant de la pointe du Hode à la naissance de l'enrochement de la rive gauche de la Rille, au-dessous de l'abbaye de Grestain.

C'est contre cette décision, en même temps que contre le décret de délimitation de 1877 qui en a été la conséquence, que le pourvoi est formé. Il propose de substituer à cette ligne celle du Hoc à l'extrémité Est du nouveau bassin de Honfleur. De ces deux solutions, quelle est la plus conforme à la configuration des rives de l'estuaire? C'est la question que le rapport va maintenant examiner.

Il suffit d'un coup d'œil jeté sur une carte de l'embouchure de la Seine pour reconnaître que, si avant le prolongement des digues le choix de la ligne de délimitation transversale pouvait présenter quelques difficultés, les hésitations ne devaient naître qu'en aval, et à partir de Quillebœuf, où la distance des deux rives, d'environ 1,400 mètres, commence à croître rapidement. Mais c'est surtout en débouchant de Tancarville que l'observateur qui descend le fleuve est frappé de l'écartement subit de ces rives. La vaste ouverture de l'estuaire éveille aussitôt chez lui la pensée de la mer et des dangers de la navigation.

Pour la batellerie fluviale au moins, ce danger a paru assez sérieux pour faire concevoir le projet d'un canal latéral de Tancarville au Havre, qui traversera les terrains litigieux de la rive droite et permettra aux bateaux construits pour la navigation du fleuve d'éviter la traversée de l'estuaire qui leur offrirait les mêmes périls que la pleine mer.

L'aspect des lieux, mieux encore que la carte, fait comprendre le choix qui a été fait, pour la délimitation transversale de la mer et du fleuve, en 1854, de la ligne de Tancarville à Quillebœuf, par une commission spéciale ; en 1858, de la ligne de Tancarville au cap la Roque, par l'un des trois inspecteurs généraux des ponts et chaussées chargés de cette délimitation, et enfin, en 1866, par les ministres des finances, de la marine, et par le conseil général des ponts et chaussées.

Pendant que la question de la délimitation transversale s'agitait ainsi sans recevoir de solution, l'intérêt de la navigation du port de Rouen engageait à poursuivre au-dessous de Quillebœuf la construction des digues destinées à approfondir le lit de la Seine en le resserrant. On poussait ces digues d'abord jusqu'à Tancarville, puis au cap la Roque, et enfin à l'embouchure de la Rille, devant Berville.

Les atterrissements, dont les progrès dans cette partie du fleuve avaient été ralentis, parfois même arrêtés, par l'action corrosive des courants de marée, se formèrent alors sans obstacle entre les digues et les anciennes rives. Ils s'exhaussèrent rapidement, se couvrirent d'herbes et devinrent bientôt susceptibles de culture et de produits. A la place des bancs changeants qui obstruaient l'estuaire, il ne resta plus que le lit fixé et resserré du fleuve, bordé d'alluvions à divers degrés de formation.

Il était difficile qu'en l'absence de toute délimitation antérieure l'Administration ne tînt pas compte de ces circonstances, lorsqu'en 1869 elle voulut trancher définitivement la question toujours pendante de cette délimitation. La ligne du Hode à Grestain, qu'elle choisit alors, lui parut indiquée bien plus par les faits qui viennent d'être relatés que par la saillie de ces deux points ; car le cap du Hode, comme la plupart des pointes, ne montre nettement sa saillie que de profil, et l'abbaye de Grestain n'est pas un point apparent de la côte. Mais, si l'on se place à l'ouverture des digues, on remarque que la largeur de cette ouverture est de 500 mètres seulement, tandis que celle de l'estuaire dans lequel le fleuve débouche dépasse 5,000 mètres. Tel est le caractère distinctif et sans doute le véritable motif de la délimitation

transversale de 1869. On doit reconnaître qu'aucune des lignes proposées en aval ne présente un trait aussi saillant.

En traçant la ligne de délimitation à environ 2 kilomètres à l'Ouest de l'ouverture des digues, on a laissé à l'embouchure de la Rille son caractère fluvial. On a d'ailleurs abandonné aux propriétaires riverains, moyennant le payement de la moitié de la plus-value, les grandes alluvions situées de chaque côté du lit du fleuve, sur la rive droite entre Tancarville et le Hode où passait naguère le chenal, sur la rive gauche, entre Quillebœuf et le cap la Roque, où s'étendent les marais Vernier et entre ce dernier cap et l'embouchure de la Rille.

Aucun intérêt privé n'a eu à souffrir de ce nouvel état de choses dû aux utiles travaux entrepris par l'État pour améliorer la navigation de la Seine. Le décret de 1869 l'a consacré. Mais peut-on en faire un argument pour transporter la ligne de délimitation encore plus en aval et fort loin de l'ouverture des digues, par exemple entre la pointe du Hoc et l'extrémité Est du nouveau bassin de Honfleur, comme le demandent les requérants ?

Le principal caractère de la ligne qu'ils proposent est de laisser au fleuve, et par conséquent aux propriétaires riverains, tous les terrains litigieux de l'une et l'autre rive. Mais remplit-elle d'ailleurs, au point de vue de la configuration géographique où nous sommes ici placés, les conditions voulues pour une ligne de délimitation ?

La pointe du Hoc, très-basse, a cessé de faire saillie sur la côte, de profil aussi bien que de face, dès le moment où les alluvions de la rive gauche se sont élevées au-dessus des marées ordinaires. Formée par des alluvions plus récentes que celles de la plaine de l'Eure et dans lesquelles ne se rencontre plus la tourbe, recouverte par une ceinture de gros galets venus du large, cette pointe s'avance vers l'Est à mesure que les courants de flot et la mer soulevée par les vents du large apportent de nouveaux galets à son extrémité. M. A. Passy nous apprend qu'en 400 ans elle a marché de 1,500 toises vers l'amont, soit d'environ 4 toises par année. La comparaison des cartes n°s 898 et 2,088, dans la première partie de ce rapport, nous a conduits à constater dans le même sens une marche d'environ 10 mètres par an. Conviendrait-il de prendre un point aussi mobile pour point de départ d'une ligne de délimitation ?

L'autre point, sur la rive gauche à l'Est de Honfleur, est en retraite sur la côte plutôt qu'en saillie. Si l'on n'avait tenu compte que de la

configuration géographique, ce serait à l'Ouest de ce port qu'il aurait fallu porter le point d'aboutissement de la ligne de délimitation. On aurait réduit alors à environ 6,200 mètres la longueur de cette ligne, qui est de 7,800 mètres, lorsqu'on la trace du Hoc à l'Est de Honfleur, mais on aurait en même temps fait comprendre dans la partie fluviale de l'estuaire le port de Honfleur où, comme on le verra plus loin, la salure des eaux de la mer n'est que fort peu diminuée par le mélange des eaux douces de la rivière. La ligne du Hoc à l'extrémité Est du bassin de Honfleur ne remplit donc pas, au point de vue de la configuration géographique, les conditions voulues pour délimiter les parties fluviale et maritime de l'estuaire. En amont de cette ligne, la distance des rives augmente. Elle atteint 9,600 mètres entre les falaises d'Oudalle et le pied des collines de Saint-Sauveur ; mais elle se réduit à 5,740 mètres seulement entre la pointe du Hode et Grestain, sur la ligne de délimitation de 1869, qui semble, à ce point de vue, plus en harmonie avec la configuration géographique de la baie que la ligne proposée par les requérants.

§ 2. — *Considérations hydrographiques.*

La configuration des rives ne doit pas être le seul guide à suivre pour la délimitation de la mer. Nous avons vu, en effet, la mer et le fleuve dominer l'un après l'autre à l'embouchure de la Seine et y superposer alternativement leurs alluvions sans que cette configuration ait changé. La nature des eaux et des terrains d'alluvion est un autre élément d'appréciation, plus sûr et facile à obtenir par l'analyse d'échantillons prélevés sur différents points de l'estuaire et des atterrissements.

La connaissance du jeu des marées, aidée par l'étude de bonnes cartes, peut aussi donner une idée suffisamment exacte des quantités proportionnelles d'eau de mer et d'eau du fleuve qui se mélangent dans l'estuaire et de la mesure dans laquelle ces eaux peuvent contribuer aux alluvions qui s'y forment. Il ne sera pas difficile de le montrer pour l'embouchure de la Seine, bien que l'extrême mobilité de ses bancs et du chenal n'ait jamais permis d'obtenir une carte représentant l'état réel des choses au moment où elle était publiée. Cette mobilité étant d'ailleurs un effet des vents du large et des marées de la Manche, et par suite une conséquence de la prépondérance de la mer, il con-

vient de s'y arrêter un instant et de résumer ce que les travaux successifs de nos ingénieurs hydrographes nous ont appris sur les variations de ces bancs et du chenal à l'embouchure de la Seine.

La plus ancienne carte de l'embouchure de la Seine que l'on possède date de 1689. Corrigée en 1752, elle montrait le chenal côtoyant la rive droite, du cap Hode à la pointe du Hoc, en laissant près de terre un atterrissement d'environ 1 mille de largeur qui semble l'origine de ceux dont sont formés les terrains litigieux de cette rive. Elle indiquait un bon mouillage pour les grands navires près de la pointe du Hoc et l'existence dans l'estuaire de bancs nombreux qu'elle désignait sous le nom caractéristique de *bancs changeants*. D'après la carte n° 949, dressée en 1841 avec des travaux de l'année 1835, le chenal, après avoir dépassé la pointe de Quillebœuf, décrivait alors un arc de cercle dont la concavité était tournée vers le Nord et venait contourner de très-près la côte entre Tancarville et le cap du Hode. De là, il revenait encore vers la rive gauche jusqu'à une certaine distance à l'Ouest de Berville, puis il retournait vers la rive droite dans la direction du Nord-Ouest pour passer près de la pointe du Hoc et déboucher dans la mer au Nord du banc d'Amfard. La largeur des atterrissements entre le Hode et le Hoc atteignait alors environ 2 milles sur quelques points. Les digues ne dépassaient pas Quillebœuf. En 1862, elles furent poussées dans la direction du Sud-Ouest jusqu'à 870 mètres au large du cap la Roque, et, le fleuve ayant abandonné son ancien lit entre Tancarville et le cap du Hode, cette partie de la baie commença à se remplir d'alluvions.

Une carte de M. de la Roche-Poncié, ingénieur hydrographe, dressée en 1863, indiquait à la sortie des digues une bifurcation du chenal. La branche de droite remontait au Nord-Ouest, passait à environ 800 mètres du cap du Hode, prolongeait à 1 ou 2 milles de distance la rive Nord, et, tournant sur la gauche avant d'atteindre la pointe du Hoc, débouchait vers le large au Sud du banc d'Amfard, où la branche de gauche se rendait plus directement en courant à l'Ouest. Sur la rive Sud, entre Grestain et Honfleur, on remarquait des fosses dans cette partie de l'estuaire qu'occupent aujourd'hui les terrains litigieux. Une carte dressée en 1869 par les ingénieurs hydrographes montrait les digues poussées jusqu'à l'embouchure de la Rille, où elles s'arrêtent aujourd'hui. Elles sont insubmersibles sur la rive droite jusqu'à 1 kilomètre au-dessous de Tancarville, sur la rive gauche jusqu'au cap la

Roque. A partir des digues, le chenal se dirigeait vers la pointe du Hoc ; un autre chenal commençait à se dessiner devant Honfleur.

La carte n° 2,088, dressée en 1880, d'après les travaux exécutés en 1875 par MM. les ingénieurs hydrographes Estignard et Ploix, donne au chenal de la basse Seine un parcours fort différent des précédents. Elle le fait passer devant Honfleur en décrivant au sortir des digues un arc de cercle concave vers la gauche et laissant intactes les alluvions de la rive droite. Celles de la rive gauche entre Honfleur et Berville ont pris toute leur extension, mais cette carte n'était pas publiée que déjà le chenal changeait de place et de direction. Il court aujourd'hui à l'Ouest-Nord-Ouest et va passer à près de 1 mille de la pointe du Hoc ; puis il s'infléchit graduellement sur la gauche, et va déboucher au large entre le banc d'Amfard et celui du Rathier. Le chenal au Nord d'Amfard est aujourd'hui comblé, ainsi que l'ancien mouillage de la pointe du Hoc et la fosse de 3 à 4 mètres qui existait devant Honfleur.

Ces changements du chenal dus au déplacement des bancs ne paraissent pas arrivés à leur terme. Afin d'en atténuer les dangers pour la navigation, les pilotes de la basse Seine les constatent fréquemment et rectifient en conséquence la position des balises qui servent à indiquer les passes. Tous les quinze jours le service des ponts et chaussées dresse et distribue aux pilotes une petite carte où le chenal actuel est tracé. La comparaison de ces cartes montre que la qualification de *bancs changeants* donnée aux bancs de l'estuaire par la carte de 1792 est encore aujourd'hui méritée.

Mais l'étude comparative des cartes de différentes époques qui viennent d'être mentionnées et le cubage au moyen de leurs cotes des volumes de terre et d'eau renfermés dans l'estuaire permettent de saisir, parmi les variations de forme et de grandeur des bancs, un fait permanent d'une grande importance. C'est l'envahissement continu de l'estuaire par les apports des eaux. Tous les ingénieurs qui ont étudié sérieusement la question sont d'accord pour l'attribuer à la destruction par la mer des falaises des côtes de la Manche et au transport par les marées de flot des sédiments qui en proviennent et que ces marées déposent sur tous les fonds de l'estuaire couverts par leurs eaux.

M. l'ingénieur Marchal, auteur d'un mémoire inséré en 1854 dans les *Annales des ponts et chaussées*, après avoir évalué à 360,000 mètres cubes la quantité de matières solides charriées annuellement par la

Seine, pour un débit de 16 millions de tonnes d'eau, estimait à 1,440,000 mètres cubes, d'après MM. Lamblardie, Bouniceau et Aribaud, la quantité de ces matières apportées annuellement aussi par le flot, des rivages de la Manche dans l'estuaire.

M. Estignard démontre, dans ses recherches hydrographiques de 1878, à l'aide de preuves décisives, que ce chiffre est très-inférieur à la vérité.

Il résulte des cubages calculés que sur la surface de 100,282,849 mètres carrés, comprise entre le méridien du feu Nord des digues en 1875 et la ligne du Hoc à la pointe la plus rapprochée de Honfleur, surface un peu plus grande que celle de la partie litigieuse de l'estuaire, le volume des fonds était de 286,247,093 mètres cubes en 1863 et de 442,800,975 mètres cubes en 1875. La différence (156,553,882) de ces deux nombres correspond à un apport annuel de 13,046,157 mètres cubes, bien supérieur en effet au chiffre de M. Marchal. En admettant que les 360,000 mètres cubes charriés annuellement par la Seine soient tout entiers déposés sur la surface dont il s'agit, on voit qu'ils ne formeraient encore que la 36e partie de l'ensemble des atterrissements dont le reste, c'est-à-dire les $^{35}/_{36}$, serait fourni par la mer.

Le volume des eaux de l'estuaire dans les grandes marées a dû décroître à peu près de la même quantité dont le volume des eaux s'est augmenté.

C'est en effet ce que constate M. Estignard, qui trouve, pour le volume d'eau de la baie, limitée, comme on l'a dit, par une marée de vive eau de 8 mètres, 481,127,113 mètres cubes en 1863 et seulement 343,198,497 mètres cubes en 1875. D'où il résulte une diminution du volume d'eau de 137,928,616 mètres cubes pendant cet intervalle de douze années. En morte eau, par une marée de 6 mètres, les mêmes volumes sont respectivement de 222,079,229 mètres cubes en 1863, et 161,032,482 en 1875. La différence de ces deux nombres est de 61,046,746. Elle s'éloigne davantage de la différence du volume des fonds, parce que durant les mortes eaux les sommets des atterrissements ne sont pas tous recouverts par les eaux.

Si cet ensablement progressif de l'embouchure de la Seine marchait toujours avec la même rapidité, l'estuaire serait bientôt réduit à un chenal étroit, qu'il faudrait endiguer pour le fixer et qui pourrait alors être considéré comme le prolongement du fleuve.

Le mode de calcul du volume des eaux de l'estuaire employé par

M. Estignard pour les hauteurs de marée de 8 et de 6 mètres peut être étendu à des hauteurs plus faibles, par exemple à celle qu'on observerait au moment de l'étale[1] du jusant, lorsque tout mouvement descendant des eaux a cessé. Ce moment est bien près de coïncider avec celui de la basse mer, car tous les renseignements s'accordent à faire considérer comme fort court le temps pendant lequel a lieu le renversement de la marée, du jusant au flot, et attribuent en partie à la rapidité de ce changement le phénomène du mascaret dans le bas du fleuve. Supposons cependant, pour fixer les idées, que le niveau de l'eau atteigne la hauteur de 1 mètre au-dessus du zéro des cartes, lorsque cesse tout mouvement de descente des eaux, et qu'au moyen des cotes de la carte dressée par M. Estignard en 1875 on calcule le volume des eaux de l'estuaire pour cette hauteur de 1 mètre. Il est clair que ce volume que l'on trouverait de 26 millions de mètres cubes, en nombre rond, représente le maximum de l'eau douce que pourrait renfermer l'estuaire pendant la marée de flot suivante ; car, en réalité, à basse mer l'eau du chenal est encore mélangée de l'eau saumâtre introduite par le flot de la marée précédente, et, à partir du moment où le courant du jusant a cessé, le fleuve cesse de verser de l'eau douce dans l'estuaire, tandis que celui-ci commence à recevoir les eaux salées de la mer qui y pénètrent avec une hauteur croissante par la large ouverture de la baie et pendant toute la durée du flot.

Par suite, quelque hauteur de marée que l'on suppose, le rapport du volume d'eau douce au volume total du mélange est nécessairement inférieur au rapport du volume d'eau de l'estuaire, pour 1 mètre de hauteur, à ce même volume correspondant à la hauteur que l'on considère.

D'après les chiffres donnés plus haut, les valeurs de ce dernier rapport seraient $^1/_{13}$ pour une marée de 8 mètres et $^1/_6$ pour une marée de 6 mètres. Une remarque fort simple conduit à des résultats qui peuvent contrôler ceux-ci.

Si les surfaces couvertes par les eaux étaient horizontales et restaient les mêmes pendant la marée, les volumes dont il s'agit seraient proportionnels aux hauteurs des marées et les fractions ci-dessus deviendraient $^1/_8$ et $^1/_6$; la première, $^1/_8$, ne peut indiquer qu'une limite très-

---

[1] En général, la marée est dite *étale* lorsque le mouvement horizontal des eaux, qui ne coïncide pas toujours avec le mouvement vertical de leur niveau, a cessé.

L'étale de jusant ou de flot succède au jusant ou au flot respectivement.

supérieure du rapport cherché, parce que la surface couverte par les eaux diminue à mesure que décroît aussi la hauteur de la marée.

L'accord est donc satisfaisant entre les chiffres du premier rapport et complet pour le second.

Pendant le jusant, les eaux saumâtres s'écoulent par la large ouverture de l'estuaire. Elles sont remplacées, mais en partie seulement, par celles plus douces que le flot avait refoulées dans le fleuve et, au bout d'un certain temps, par les eaux douces du fleuve lui-même qui sortent des digues et reprennent leur cours naturel. Le rapport du volume des eaux douces au volume total augmente donc pendant la période du jusant qu'accompagne une diminution progressive de ce volume total. Il peut acquérir une valeur assez élevée à la fin de cette marée ; mais alors il ne concerne qu'un volume restreint, le huitième ou le sixième au plus du volume pour lequel à mer haute on constate, au contraire, une très-forte proportion d'eau salée.

Sans donc s'attacher à la valeur absolue des chiffres donnés ci-dessus, bien qu'ils résultent d'hypothèses donnant une trop large part à la présence de l'eau douce, on peut sans témérité conclure, uniquement d'après les indications des cartes et l'examen attentif du jeu des marées, que c'est l'eau de mer qui joue le rôle prépondérant dans l'estuaire par son volume. Réduite à ces termes, cette conclusion subsisterait encore, bien qu'affaiblie, si l'on prenait (hypothèse invraisemblable) 2 mètres au lieu de 1 mètre pour la hauteur du niveau de l'eau à l'étale du jusant.

Il reste à montrer que l'eau de mer manifeste en outre sa prépondérance dans le dépôt des sédiments, et qu'elle se trouve, par suite de circonstances physiques inhérentes au jeu des marées à l'embouchure de la Seine, dans des conditions beaucoup plus favorables que l'eau du fleuve pour produire des atterrissements qui font l'objet du litige. En effet, lorsque pendant le jusant les eaux chargées de sédiments fluviaux coulent avec rapidité, elles corrodent plutôt qu'elles n'exhaussent les fonds situés sur leur parcours et particulièrement le lit et les bords du chenal. Quand le courant de jusant mollit et cesse avant de se changer en un courant de flot, les matières fluviales peuvent se déposer facilement ; mais alors la mer est basse, les bancs sont découverts, et le lit de chenal peut seul recevoir ces sédiments. Ce moment est d'ailleurs fort court. Le courant de flot succède promptement à celui de jusant et apporte à son tour dans la baie des matières solides arrachées

au rivage de la mer. Il atteint parfois des vitesses très-rapides dans le chenal qu'il contribue à creuser ; mais sa vitesse s'éteint lorsque ses eaux se répandent sur les bancs et sur les atterrissements attenants aux rives. Les circonstances deviennent alors favorables pour le dépôt, sur la surface de ces bancs et de ces atterrissements, de sédiments maritimes que les eaux du flot tiennent en suspension. Elles le sont encore davantage lorsqu'arrive l'étale du flot qui dure quelquefois plus d'une heure avant que le courant de jusant commence à se faire sentir. On peut donc affirmer avec certitude, en se basant uniquement sur l'étude du jeu des marées et de la configuration de l'estuaire de la Seine, que l'exhaussement des bancs et des atterrissements dans cet estuaire est exclusivement dû aux apports des eaux maritimes. Ces déductions sont d'ailleurs confirmées par l'analyse des eaux de la baie et des terrains d'alluvion dont nous allons maintenant parler.

§ 3. — *Considérations hydrologiques. — Observations de la* Lionne *sur la salure des eaux.*

L'observation du degré de salure des eaux est un des moyens qui se présentent naturellement à l'esprit lorsqu'on veut se rendre compte de la proportion dans laquelle l'eau de la mer et celle du fleuve se mélangent dans l'estuaire aux différentes époques de la marée. Des observations de ce genre avaient été faites antérieurement sur les deux rives, et nous en rappellerons plus loin les résultats qui figurent au dossier. La commission elle-même, en visitant les lieux, a fait recueillir sur divers points du littoral des échantillons d'eau qui ont été soumis à l'analyse afin de déterminer les quantités proportionnelles de sel marin qu'ils contenaient. Ces quantités sont données dans la première partie de ce rapport. Mais on ne possédait pas de renseignements suffisamment précis sur le degré de salure des eaux dans le chenal et sur les bancs de l'estuaire[1].

Pour procéder à un ensemble d'observations propres à combler cette lacune, le concours d'un bâtiment de l'État avait été demandé à M. le vice-amiral Cloué, ministre de la marine, qui s'était empressé de mettre

---

[1] Au procès-verbal des conférences concernant la délimitation du rivage de la mer était joint un tableau graphique des salures constatées entre Martot et la mer dont la copie a été versée au dossier. Ce tableau ne donne qu'un très-petit nombre de chiffres entre Berville et Honfleur, et n'indique pas si les observations de salure ont été réellement faites au large ou sous les phares de Honfleur et de Berville.

à la disposition de la commission la canonnière la *Lionne*, appartenant à la station du littoral de la Manche et commandée par M. le lieutenant de vaisseau Marquer. Malheureusement, les mauvais temps qui ont régné presque sans interruption à l'embouchure de la Seine du 9 au 19 août, avec une violence rare dans cette saison, ont beaucoup restreint le nombre des observations auxquelles ce bâtiment a pu se livrer.

Le programme d'observation, arrêté par la commission et que le capitaine de la *Lionne* devait remplir dans la mesure du possible, consistait, dans sa généralité, à recueillir des échantillons d'eau à certaines heures de la marée, et sur certains points de l'estuaire, pendant une période de temps déterminée. Ces échantillons numérotés devaient ensuite être soumis à l'analyse chimique pour la détermination des quantités proportionnelles de chlorure de sodium ou sel marin qu'ils contiendraient. Les heures de marée choisies étaient celles de la haute et de la basse mer, de l'étale de flot et de l'étale de jusant. Quant aux lieux d'observation, la carte la plus récente, celle n° 2,088, publiée en 1880, d'après les travaux de 1875, ne concordant déjà plus avec l'état actuel du chenal et des fonds, la commission ne pouvait les fixer avec précision. Elle s'est contentée d'indiquer au capitaine de la *Lionne* comme *desideratum* le choix de points situés en amont sur la ligne du Hode à Grestain, en aval sur la ligne du Hoc à Honfleur, et entre ces deux lignes à l'intérieur de l'estuaire. Des observations de même nature faites simultanément, au Hoc par l'administration de la marine, à Honfleur et à Berville par celle des ponts et chaussées, devaient compléter l'ensemble du programme.

La *Lionne* devait se trouver à la disposition de la commission du 11 au 20 août, de manière à embrasser par ses observations une période presque complète de grandes et petites marées. Elle était le 7 à Fécamp ; mais les gros vents d'Ouest ne lui permirent d'en sortir que le 11 au matin et la forcèrent à relâcher le lendemain 12 au Havre. D'autre part, les renseignements donnés par les pilotes de la basse Seine ne laissaient guère espérer que, même en temps calme, on pût faire avec sécurité les observations voulues pendant les vives eaux des 12 et 13 août où les courants avaient une grande violence. Avec les vents du large qui soufflaient alors avec force, il fallait nécessairement y renoncer. L'exécution du programme fut alors circonscrite à la période des mortes eaux, du 16 au 20 août. Le temps s'étant un peu amélioré le 16, la *Lionne* a profité de cette embellie pour sortir des

bassins du Havre et aller mouiller en un point A[1] situé à l'Ouest du méridien de la Hève et à une distance de l'embouchure de la Seine telle que la salure des eaux ne subit plus l'influence directe du flot et du jusant. Elle y a recueilli des échantillons d'eau n°s 1, 2 et 2 *bis*, destinés à servir de termes de comparaison avec les échantillons à recueillir à l'intérieur de l'estuaire.

La *Lionne* est allée ensuite le même jour prendre, en dedans des digues, devant le cap de la Roque, un mouillage d'où le mauvais temps l'a chassée le lendemain 17, en l'obligeant à se réfugier en dedans de la pointe de Quillebœuf, sans avoir pu accomplir aucune partie de son programme. Le 18, le temps était toujours mauvais et la *Lionne*, qui avait néanmoins appareillé, s'est vue bientôt contrainte de regagner le mouillage de Quillebœuf sans avoir été plus heureuse que la veille.

Le 19, les apparences du temps étaient devenues meilleures. La canonnière a expédié ses embarcations avec le jusant pour recueillir à basse mer des échantillons d'eau aux points marqués sur la carte ; puis elle a appareillé au flot pour rallier ses embarcations et aller recueillir des échantillons à mer haute sur tous les points où celles-ci l'avaient fait à mer basse. Elle est rentrée ensuite dans le port du Havre pour en sortir le lendemain 20 août et faire la même manœuvre que la veille. 45 échantillons, ainsi recueillis et numérotés avec soin, ont été adressés à M. Leudet, chimiste expert au Havre, qui les a soumis à l'analyse en les traitant au nitrate d'argent et qui a fait connaître à la commission, par des bordereaux versés au dossier, les quantités de sel marin par litre d'eau trouvées pour chaque échantillon. Le rapport du capitaine de la *Lionne* et la carte de 1877 qui sont annexés au dossier indiquent les circonstances des observations et les lieux où les divers échantillons ont été recueillis. Le rapport renferme aussi les résultats d'observations faites, à bord de la *Lionne* et à titre de contrôle, par M. l'enseigne de vaisseau Terquem, sur des échantillons identiques, au moyen du densimètre Salleron et de l'analyse chimique. Les derniers surtout ne diffèrent pas notablement des résultats fournis par M. Leudet.

Les circonstances et quelques malentendus ont empêché de recueillir des échantillons d'eau au Hoc, à Honfleur et à Berville, les mêmes jours que la *Lionne* dans l'estuaire.

[1] Voir la carte, sur laquelle les points de station sont portés et la direction du chenal est tracée.

Mais on a pu recueillir au Hoc 12 échantillons, les 2, 3 et 4 septembre, jours de morte eau, comme ceux des opérations de la *Lionne* ; à Berville, 9 échantillons du 13 au 17 août, et, à Honfleur, 16 échantillons du 13 au 16 août, jours intermédiaires entre les grandes et les petites marées. Ces 37 échantillons ont été traités par M. Leudet comme ceux provenant de la *Lionne*. Les analyses de ce chimiste expert ayant ainsi porté sur tous les échantillons recueillis, leurs résultats ont servi de bases aux conclusions de cette partie du rapport que nous ferons précéder de quelques courtes remarques.

Les échantillons ont été pris à la surface de la mer, sauf deux exceptions qui ont eu pour but de mesurer la variation de la salure avec la profondeur. Ainsi, deux observations simultanées ont été faites au point A à haute mer. La première (n° 2), avec de l'eau recueillie à la surface, a donné 28gr,25 de sel marin par litre d'eau, et la seconde (n° 2 *bis*), avec de l'eau recueillie à 4 mètres de profondeur, a donné 28gr,50. En outre, deux observations simultanées ont été faites au point B à haute mer : la première (n° 18) a donné 24gr,20 de sel marin pour 1 litre d'eau recueilli à la surface, et la seconde (n° 19) 24gr,50 pour 1 litre d'eau recueilli à 4 mètres de profondeur.

Le tableau graphique des salures de l'embouchure de la Seine déjà cité n'accuse que de faibles différences de salure entre la surface et le fond, dans l'intérieur de l'estuaire, peut-être parce que les observations ont été faites près de la rive ; mais il indique un accroissement de salure de l'eau, en allant de la surface au fond, de 3 grammes à Quillebœuf, et de 4gr,79 à Aizier, dans l'intérieur du fleuve.

De ce qui précède il faut conclure que les chiffres de salure donnés par les échantillons analysés, tous recueillis à la surface de l'eau, sauf les deux exceptions qui viennent d'être citées, sont inférieurs aux salures moyennes des eaux sur les lieux d'observation.

Une question qui se pose encore est celle de la valeur de la salure de la mer qui doit être prise pour terme de comparaison lorsqu'on cherche à se rendre compte, par le degré de salure des eaux sur un point de l'estuaire, de la proportion dans laquelle les eaux de la mer et du fleuve y sont mélangées, afin d'en déduire la proportion des sédiments qu'ils y apportent. Le service des ponts et chaussées semble avoir adopté pour cette valeur le chiffre de 33gr,50 par litre d'eau, qui représente la salure devant Dieppe, c'est-à-dire sur un point de la côte absolument soustrait à l'influence des eaux douces versées par le fleuve à la mer.

D'autre part, on a vu qu'en se plaçant au large de l'ouverture de l'estuaire sur un point où la salure de l'eau n'était plus influencée par les marées, la *Lionne* a trouvé seulement $28^{gr},30$ et $28^{gr},25$ pour cette salure. De ces différentes quantités, laquelle doit être prise pour terme de comparaison avec les salures observées dans l'estuaire? On peut soutenir, d'une part, que c'est l'eau de mer pure, telle qu'on la trouve dans la Manche, à distance suffisante des embouchures de rivières, telle, par exemple, qu'on l'a recueillie à Dieppe, et remarquer que l'on a constaté au Hoc, à mer haute, pour les échantillons n°s 3 et 4, des salures de 29 grammes et $29^{gr},20$, plus fortes que celles observées au point A.

Mais, d'autre part, il peut être répondu que les apports maritimes sont dus aux eaux du large, quelle qu'en soit la salure, et que, par conséquent, pour connaître la proportion des apports maritimes en suspension dans la baie, il faut considérer comme eau de mer dans le mélange celle qui a la salure trouvée à l'entrée. Si, par exemple, la Seine se versait dans la Baltique, où la salure est quatre fois moindre que dans l'Océan et dans certaines parties de la Manche, ce serait la salure de la Baltique et non celle de l'Océan ou de la Manche qui devrait entrer dans les calculs.

En pesant ces différentes considérations, on est amené à penser qu'on ne serait pas éloigné de la vérité, en prenant en nombre rond, 30 grammes de sel marin par litre d'eau pour le degré moyen de salure des eaux qui apportent des sédiments maritimes dans l'estuaire, et pour la salure à laquelle il faut comparer celles observées pour en conclure la proportion d'eau de mer que renferme l'estuaire au point où l'échantillon a été recueilli.

Une remarque à faire encore, c'est que, d'après les observations recueillies à bord de la *Lionne*, le maximum de salure, à chaque marée, a lieu, comme on pouvait s'y attendre d'ailleurs, non à mer haute précisément, mais au moment de l'étale du flot, quand, le niveau de l'eau ayant baissé, le courant de jusant va commencer. On n'emploiera en conséquence que les observations faites à l'étale du flot, lorsqu'il y aura lieu de constater ce maximum.

Les salures à mer basse et à l'étale de jusant n'offrent pas de différences marquées dans un sens particulier. On a donc réuni les observations qui les concernent pour prendre la moyenne de leurs résultats.

En jetant les yeux sur la carte de 1877 où sont portés, d'après leurs

relèvements, les lieux des observations faites par la *Lionne* ou par ses embarcations, on voit que les points B, B[1] et B[2] se trouvent à peu près sur la ligne du Hoc à Honfleur : le premier point dans le chenal, et les deux autres entre le chenal et Honfleur ; que les points G et C sont situés sur le chenal en remontant, le point C[1] au Sud de C, et qu'enfin les points D, D[1], E, E[1] sont un peu en dedans de la ligne du Hode à Grestain, et assez rapprochés, en raison du resserrement en cette endroit de la partie de l'estuaire où l'eau a quelque profondeur, pour qu'on puisse se contenter de prendre la moyenne des résultats des observations qui y ont été faites.

En tenant compte des considérations qui précèdent, on peut former le tableau suivant, qui donne les salures maxima et minima sur les points ou groupes de points indiqués ci-dessus, et que l'on a inscrites à côté de ces points sur la carte :

LIEUX des observations.	MER HAUTE.		MER BASSE.	
	Numéros des échantillons.	Nombre moyen de grammes de sel marin par litre d'eau.	Numéros des échantillons.	Nombre moyen de grammes de sel marin par litre d'eau.
	Numéros.	gr.	Numéros.	gr.
B	18	24,20	3, 5, 32, 35	8,39
B[1]	21	24,50	4, 34	10,35
B[2]	22	25,00		»
G	15	23,00	33, 38	6,80
C	25	20,00	6, 8, 29	5,43
C[1]		»	7, 30	8,10
D, D[1], E, E[1]	26, 27, 28	10,90	11, 12, 13, 14, 37, 38, 39, 40	1,21

Pour compléter ces résultats et réunir un ensemble des salures de l'estuaire, non-seulement dans le chenal et son voisinage, mais encore sur les deux rives, il faut recourir aux observations faites par la marine à la pointe du Hoc et par le service des ponts et chaussées à Honfleur et à Berville. En voici le tableau :

TABLEAU.

LIEUX des observations.	DATES.		MER HAUTE.		MER BASSE.	
			Salure observée.	Moyenne.	Salure observée.	Moyenne.
			gr.	gr.	gr.	gr.
Honfleur	13 août	matin.	25,10	24,80	20,50	21,00
		soir.	24,50		21,50	
	14 août	matin.	26,00	25,05	20,00	20,75
		soir.	24,10		21,50	
	15 août	matin.	25,60	22,60	18,00	20,00
		soir.	19,60		22,00	
	16 août	matin.	22,80	23,15	17,60	17,55
		soir.	22,50		17,50	
Berville	13 août		22,25	»	7,30	»
	14 août		20,60	»	1,04	»
	15 août		17,50	»	0,31	»
	16 août		7,00	»	0,32	»
	17 août		»	»	0,22	»
Phare du Hoc	2 septembre[1]		29,00	»	21,50	21,85
			29,20		22,20	
	3 septembre		27,20	»	20,00	17,55
			28,00		15,10	
	4 septembre		25,00	»	13,50	11,75
			25,50		10,00	

[1] Des deux chiffres obtenus à la même date, le premier correspond à la fin du mouvement vertical de la marée, le second à la fin du mouvement horizontal. A mer haute, le second est toujours plus élevé; il indique le maximum de salure. A mer basse, les différences ne sont pas accusées dans un même sens. On a pris la moyenne.

Il n'est pas inutile de rapprocher de ces chiffres ceux obtenus avant la délimitation par l'administration de la marine sur plusieurs points de la rive droite de l'estuaire, et ceux qui figurent sur divers documents émanés de l'administration des ponts et chaussées. La plupart de ces chiffres sont déjà cités au dossier.

Un rapport du 2 juillet 1866 du commissaire de l'inscription maritime au Havre donne les résultats d'observations suivants, à basse mer:

Pointe du Hoc, par litre d'eau		21gr,70	de sel marin.
Oudalle,	—	16 ,50	—
Cap du Hode,	—	14 ,60	—
Tancarville,	—	0 ,50	—

Le rapport ne dit pas à quelle époque de la lunaison ces résultats ont été obtenus. On remarquera seulement que le chiffre de la salure à

la pointe du Hoc est presque identique à celui qui a été obtenu sur le même point, et aussi à basse mer, le 2 septembre 1881, et qu'il existe entre les chiffres de salure à Tancarville et au cap du Hode une différence marquée et caractéristique.

Une lettre de l'ingénieur en chef du département de l'Eure, du 4 octobre 1879, mentionne les résultats observés qui suivent :

	MER HAUTE de vive eau.	MER HAUTE de morte eau.	BASSE MER de morte eau.
	gr.	gr.	gr.
Honfleur.	29,81	11,05	6,70
Berville	29,81	10,38	0,67

Enfin, le tableau graphique déjà cité des salures constatées entre Martot et la mer contient les indications suivantes :

Le 8 octobre 1877, par une pleine mer de vive eau, devant l'embouchure de la Rille, la salure a été trouvée sur le fond de 29gr,60[1], et à la surface de 29gr,02, c'est-à-dire plus forte qu'au point A, à l'ouvert de la baie, et un peu plus faible que devant Dieppe.

Le 20 mars 1855, par une basse mer de vive eau, la salure a été trouvée de 25gr,45 devant le Havre, de 11gr,26 devant Honfleur et de 10gr,17 devant Berville ; enfin, le 27 mars 1855, par une basse mer de morte eau, on a trouvé, pour cette même salure, 11gr,78 devant le Havre, 7gr,20 devant Honfleur et 0gr,55 devant Berville, sans qu'on ait observé, excepté pour ce dernier résultat, de différences appréciables entre la salure du fond et celle de la surface.

Le fait le plus saillant qui se dégage, tant des chiffres empruntés au tableau graphique de la salure de la Seine que de ceux obtenus à différentes époques à Berville par le service des ponts et chaussées, est que sur ce point, situé à l'Est de la ligne de délimitation de 1869, la salure à haute mer, dans les grandes marées, ne diffère guère de la salure des eaux prises au large à l'ouverture de la baie. La lettre de l'ingénieur

[1] Ce chiffre de 29gr,60 est obtenu en multipliant par 1,85 la quantité 16 grammes de chlore contenue dans l'échantillon, et ce coefficient 1,85 est emprunté à la note au bas de la légende du tableau. — Il convient de remarquer que le tableau au-dessus de la note donne seulement 26gr,37 pour la salure au fond et 25gr,85 pour la salure à la surface ; mais les conséquences à tirer de ces chiffres sont à peu près les mêmes.

en chef de l'Eure donne pour cette salure, à Berville, 29^{gr},81, à peu près la même valeur que le tableau graphique pour l'embouchure de la Rille, et identiquement celle donnée dans la même lettre pour Honfleur, dans les mêmes circonstances de marée.

Les observations faites en août 1881 à Berville montrent que la salure à mer haute, assez faible en morte eau, croissait rapidement jusqu'à 22^{gr},25 le 13 août, jour où la marée atteignait 7^{m},90 d'après l'*Annuaire*.

Elles permettent de penser qu'avec les grandes marées de 8^{m},20 ce chiffre doit être beaucoup dépassé et de conclure que, pendant les grandes marées, le volume d'eau qui remplit l'estuaire à mer haute est presque entièrement composé d'eau de mer.

La salure que conservent les eaux de l'estuaire, à mer basse, pendant les grandes marées, est aussi de nature à faire accepter cette conclusion.

Le tableau graphique donne, en effet, d'après les observations de 1855 à mer basse, une salure de 11^{gr},26 à la hauteur de Honfleur et de 10^{gr},17 devant Berville. Les observations d'août 1881 donnent pour le 13, c'est-à-dire pour une marée approchant de celles de vive eau, une salure beaucoup plus forte à Honfleur, 21 grammes (on en donnera plus loin l'explication), et un peu plus faible à Berville, 7^{gr},30.

Il est donc incontestable qu'aux basses mers de vive eau le chenal au lieu d'être rempli d'eau douce comme nous l'avons supposé dans le paragraphe précédent, renferme un mélange dans lequel l'eau de mer se trouve dans une assez forte proportion qu'on ne peut fixer à moins d'un tiers et qui est vraisemblablement plus considérable.

On comprend dès lors qu'à marée haute, lorsqu'une partie du mélange contenu dans le chenal à mer basse est refoulée dans le lit supérieur du fleuve et remplacée par les eaux du large, la salure devienne très-voisine de la salure normale de l'eau de mer, non-seulement sur la ligne du Hoc à Honfleur, mais encore à l'extrémité des digues, à 2 kilomètres à l'est de la digue de délimitation de 1869.

Les observations de la *Lionne*, jointes à celles faites à la pointe Hoc le 4 septembre, ainsi qu'à Honfleur le 14 août et à Berville les 16 et 17 août 1881, nous renseignent sur la salure des eaux de l'estuaire pendant les petites marées. Les chiffres de salure correspondant aux maxima, à l'étale de flot et aux moyennes à mer basse, sont inscrits sur la carte de 1877, et l'on peut d'un seul coup d'œil embrasser ainsi

l'ensemble dés résultats. Voici les principales remarques qu'ils suggèrent :

A mer haute, sur la ligne du Hoc à Honfleur, la salure varie de 23^{gr},15 à 25^{gr},05 [1]; c'est-à-dire qu'elle est, en moyenne, les quatre cinquièmes de la salure normale de l'eau du large, prise pour terme de comparaison. C'est dans le chenal, comme on doit s'y attendre, que la salure est le plus faible. Elle augmente lorsqu'on s'en écarte pour passer sur les bancs. Elle diminue lorsqu'on remonte le chenal sans le quitter, et elle passe ainsi de 24^{gr},20 sur la ligne du Hoc à Honfleur à 20 grammes devant Orcher, à 10^{gr},90 près de la ligne du Hode à Grestain, et à 7^{gr},20 seulement devant Berville.

Pour interpréter sainement ces chiffres, il convient de remarquer que les plus élevés correspondent à la masse d'eau volumineuse qui occupe l'estuaire sur toute sa largeur entre Honfleur et les atterrissements de la rive droite, tandis que les plus faibles concernent le volume rétréci des eaux au sommet d'un triangle dont l'ouverture de l'estuaire est la base. Une moyenne serait donc ici dénuée d'exactitude, et le chiffre de 20 grammes trouvé devant Orcher représenterait mieux le degré de salure moyen de la masse entière des eaux occupant l'estuaire à marée haute en morte eau. Cette salure serait donc environ les deux tiers de la salure normale de la mer devant l'embouchure de la Seine [2].

A mer basse, en morte eau, on trouve sur la ligne du Hoc à Honfleur, des salures variant de 8^{gr},39 dans le chenal à 11^{gr},75 au Hoc, et à 17^{gr},55 à Honfleur.

Remarquons d'abord combien ce chiffre de salure observé à Honfleur en 1881 est supérieur à celui qu'on trouve soit dans la lettre de l'ingénieur en chef du département de l'Eure de 1879 (7^{gr},20), soit dans le tableau graphique des salures de 1877 (6^{gr},70). Cette différence ne trouve d'explication plausible que dans le déplacement du chenal qui, en 1875, passait devant Honfleur et y amenait, à mer basse, les eaux douces du fleuve. Aux chiffres de salure qu'on y observait alors correspond celui de 8^{gr},39 trouvé par la *Lionne* dans le chenal, sur la ligne du Hoc à Honfleur. Mais aujourd'hui, les eaux qui baignent ce dernier

[1] Ce chiffre de 25^{gr},50 a été obtenu le 4 septembre, jour de petite marée à la pointe du Hoc. Le 3, on a trouvé 28 grammes, et le 2, 29^{gr},20. Nous ne tenons compte ici que du chiffre le plus faible.

[2] Cette fraction $^2/_3$ est celle qui résulterait, par un calcul analytique rigoureux, de l'hypothèse de la forme triangulaire du lit de l'estuaire, couvert à toute marée par les eaux, d'une valeur nulle de la salure au sommet de ce triangle, et d'une variation uniforme de la salure du sommet à la base, c'est-à-dire à l'ouverture de la baie.

port sont privées de bonne heure, avant la fin du jusant, de toute communication avec le chenal et le fleuve qui le remplit, de sorte qu'elles perdent beaucoup moins rapidement la salure qu'elles avaient à marée haute. Dans le chenal, les salures diminuent à mesure que l'on remonte, de 8gr,39 sur la ligne du Hoc à Honfleur, à 5gr,13 devant Orcher et à 1gr,21 près de la ligne du Hode à Grestain. Ici encore, on ne trouve pas un fleuve d'eau douce pure comme nous le supposions dans le paragraphe précédent, mais un volume d'eau mélangée dont la salure moyenne évaluée, comme on l'a fait ci-dessus, dans le cas de la mer haute, ne doit pas différer beaucoup de 5 grammes, c'est-à-dire du dixième environ de la salure normale de l'eau du large.

Les résultats de la discussion qui précède peuvent se résumer assez simplement ainsi qu'il suit :

1° Aux grandes marées, les volumes d'eau, les salures moyennes et les poids de sel oscillent entre 26 millions de mètres cubes d'eau contenant 10 grammes de sel par litre, ou 10 kilogr. par mètre cube, soit en tout 260 millions de kilogrammes de sel, à mer basse, et 345 millions de mètres cubes d'eau, contenant environ 29 grammes de sel par litre ou 29 kilogr. par mètre cube, soit en tout 9,947 millions de kilogrammes de sel à mer haute.

2° Aux petites marées, ces mêmes quantités oscillent entre 26 millions de mètres cubes contenant 5 grammes par litre ou 5 kilogr. par mètre cube, soit en tout 130 millions de kilogrammes de sel à mer basse, et 161 millions de mètres cubes d'eau contenant 20 grammes par litre ou 20 kilogr. par mètre cube, soit en tout 3,220 millions de kilogrammes de sel, à mer haute. Si l'on se rappelle que la salure de la mer au large de l'embouchure de la Seine est d'environ 30 grammes par litre, et si l'on remarque que les fortes salures accompagnent les plus grands volumes, on reconnaîtra à la seule inspection de ces chiffres la prépondérance marquée des eaux salées sur les eaux douces dans l'estuaire de la Seine, surtout durant les grandes marées.

Pour préciser davantage et traduire en chiffres cette prépondérance, on peut supposer, ce qui est assez plausible, que les volumes d'eau et les poids de sel varient proportionnellement au temps pendant chaque marée. Alors, on obtiendra un chiffre de salure moyenne correspondant à cette période entière en divisant la somme des poids de sel au commencement et à la fin de la période, c'est-à-dire à mer basse et à mer haute, par la somme des volumes correspondants.

Ces calculs fort simples donnent, pour la salure moyenne d'une période entière de grande marée, 27gr,06 par litre, et pour celle d'une petite marée 17gr,09 ; chiffres qui, comparés à la salure de la mer, 30 grammes par litre, résument les conséquences des expériences de salure prescrites par la commission et de la discussion qui en a été faite dans ce paragraphe.

§ 4. — *Considérations géologiques.*

La première partie de ce rapport renferme les résultats de l'analyse qui a été faite, par M. Lennier, des échantillons de terrains recueillis par la commission : sur la rive droite de l'estuaire, du Hoc à Tancarville ; et, sur la rive gauche, de Honfleur à Berville. On voit, d'après ces résultats, que le sable entre pour environ neuf dixièmes dans la constitution des terrains litigieux. C'est, d'après M. Lennier, du sable siliceux provenant de l'usure et de la trituration des bancs de silex de la craie qui forme presque entièrement les falaises, entre la Hève et Antifer, et qu'on retrouve à l'Ouest de l'embouchure de la Seine, dans toutes les collines du littoral ; mais la plupart de ces collines, aux pentes douces et couvertes de verdure et de bois, n'ont pas leur pied battu par la mer comme les falaises au Nord du Havre. Celles-ci, constamment minées à leur base par les courants ou les vagues, subissent fréquemment des éboulements considérables.

Le rapport de M. Lennier mentionne deux de ces éboulements : le premier, qui a eu lieu le 14 juin 1861, sur la côte de la Hève, et qui a fait rouler plus de 40,000 mètres cubes de roches comme une avalanche au bord de la mer ; le second, en juillet 1866, par lequel une surface totale de 8 hectares de terrains au-dessus de la falaise de Sainte-Adresse a été entraînée à la mer. On a dit déjà que cette falaise s'étendait, il y a sept cents ans, au delà du banc de l'Éclat, et que l'église de Sainte-Adresse était alors bâtie au point où se trouve aujourd'hui le banc.

Après le sable vient l'argile dans la proportion de 4 à 5 p. 100. C'est une argile rouge qui, d'après M. Lennier, ne peut provenir que de la falaise de Dive à Villers ; car, si les fonds de la baie sont composés d'argile sur une vaste étendue, ils sont couverts de sables, de graviers et d'une végétation sous-marine qui empêchent leur dégradation et le transport sur le littoral des argiles du sous-sol.

Il est à remarquer que les échantillons A ou 12 *bis*, B ou 12 *ter*, recueillis à Fiquefleur sur des terrains d'anciennes alluvions, ont donné une plus forte proportion d'argile et une moindre proportion de sable que les échantillons recueillis sur les alluvions plus récentes des terrains litigieux.

Le carbonate de soude n'entre dans les résultats des analyses que pour une faible proportion. Sa présence, comme celle des matières organiques, ne peut offrir aucune indication utile.

Si l'on compare entre eux les résultats obtenus sur différents points de l'estuaire, sur les terrains litigieux et en dehors de ces terrains au-dessous de Tancarville, on voit qu'ils diffèrent assez peu, et l'on est ainsi autorisé à conclure qu'en général tous ces terrains formés d'alluvions dans l'estuaire ont la même composition et par conséquent la même origine. Ils sont tous formés par le dépôt de sédiments arrachés aux rivages de la mer des deux côtés de l'embouchure, transportés par le courant de flot dans l'estuaire et déposés sur les fonds et les bancs au moment de l'étale du flot comme il a été dit plus haut.

Sans aucun doute, les terrains d'alluvion situés entre Tancarville et la ligne du Hode à Grestain ont un caractère maritime comme ceux à l'Ouest de cette ligne ; mais l'Administration qui l'a choisie comme ligne de délimitation, par le décret de 1869, a renoncé par ce fait à exercer aucune revendication des premiers terrains. Il lui serait d'ailleurs difficile de chercher à modifier aujourd'hui cette délimitation au détriment des propriétaires riverains, sans tenir compte d'autres circonstances favorables à ceux-ci et telles, par exemple, que la configuration actuelle du fleuve endigué jusque devant Berville.

Il a été souvent question dans les pièces du dossier de cordons de galets qui se trouvent au pied des falaises de la rive droite et qu'on rencontre aussi en amont de Fiquefleur et au delà de Berville, le plus souvent recouverts par des alluvions récentes. Mais rien n'indique que ces galets n'ont pas été produits sur place lorsque la mer rongeait le pied de ces falaises. Il n'y a donc aucune conclusion à tirer de ce fait au point de vue de la nature des alluvions et de la délimitation de la mer.

Les espèces d'oiseaux et de poissons qui fréquentent l'estuaire ne peuvent davantage jeter des lumières sur la question. Celles mêmes de ces espèces qui vivent habituellement sur la mer ou les rivières ou dans leurs eaux en franchissent trop souvent les limites pour que leur

présence sur un point ou un autre de l'estuaire fournisse une indication précise de nature à fixer la délimitation.

Il en est autrement des mollusques et de leurs coquilles. Leurs débris, qui guident sûrement le géologue dans l'étude de l'histoire du globe, peuvent lui révéler aussi le caractère maritime ou fluvial des alluvions dans lesquelles on les rencontre. Ainsi, M. Lennier constate l'existence dans l'estuaire, jusque devant Berville, de mollusques tels que le *Mytilus edulis*, le *Lutraria compressa* et le *Cardium edule*, auxquels on s'accorde à reconnaître un caractère exclusivement maritime. Le savant anglais Lyell, dans ses *Principes de géologie* (V. I, p. 576), tire même de la présence des débris fossiles du *Cardium edule*, dans les sables du grand désert du Sahara, la preuve que ces sables ont été autrefois recouverts par les eaux de l'Océan. Plus loin (p. 802), il classe le *buccin* avec le *Cardium* parmi les mollusques maritimes. Or, la commission, dans sa visite des lieux litigieux, rencontrait à chaque pas sur la laisse de basse mer ou sur la limite du rivage, mêlés aux varechs poussés par le flot, ces amas d'œufs de buccin auxquels on donne vulgairement le nom d'*éponges de mer*.

A la vérité, M. Lennier cite aussi dans son rapport un certain nombre de mollusques maritimes qu'on ne trouve pas en amont de la ligne du Hoc à Honfleur. Ce sont, par exemple, les *cirrhipèdes*, les *aphrodites*, les *astéries*, etc. Il est aussi certains *céphalopodes* qui ne paraissent dans l'estuaire qu'en été ; mais ces circonstances particulières qu'il convient de noter ne peuvent détruire entièrement, si elles l'affaiblissent, l'argument tiré de la présence du *Mytilus edulis*, du *Lutraria compressa*, du *Cardium edule* et du *Buccinum* dans la partie litigieuse de l'estuaire de la Seine, et du caractère exclusivement maritime de ces mollusques.

La flore de l'estuaire, dont il nous reste à parler, se modifie avec l'état des bancs et des alluvions. Lorsqu'ils sont encore baignés chaque jour par la marée, la plante appelée vulgairement criste marine (*Salicornia herbata*) y précède toute autre végétation. Ses racines s'attachent fortement à la vase ou au sable vaseux. Son nom scientifique, comme son nom vulgaire, indique suffisamment d'ailleurs, la nature des eaux dans lesquelles elle végète. A mesure que le terrain s'exhausse et s'assèche, elle disparaît pour faire place à une autre plante maritime, l'*aster* (*Aster tripolium*). « Cette plante, dit M. Lennier dans son rapport, végète sur les terrains d'alluvion récente. Elle est très-vigoureuse

près des rivages, dans les terrains vaseux fréquemment baignés par le flot. Elle s'étiole au fur et à mesure que le terrain se dessèche ; sur le bord des marais, au pied des falaises, près de la route, on ne la rencontre plus. »

Lorsque l'exhaussement de l'alluvion l'a soustraite à l'invasion quotidienne des marées, la végétation maritime est remplacée par des plantes fourragères et les engrais déposés par les animaux mis à la pâture en favorisent la végétation. La commission a constaté la présence de ces animaux et l'exploitation de ces prairies dans les mêmes conditions que celles des prairies de l'intérieur ou des bords du fleuve. Mais il faut remarquer que cette circonstance n'apporte aucune preuve en faveur de la formation fluviale des atterrissements. A quelque cause qu'ils doivent leur origine, on comprend qu'ils puissent recevoir et développer les germes des plantes croissant dans le voisinage, dès l'instant où ils ne sont plus visités que rarement par les eaux des marées. Partout on voit les relais de mer, sous l'influence de circonstances favorables, devenir susceptibles de culture. Nous n'en donnerons ici qu'un exemple, emprunté au savant ouvrage de Lyell (*Principes de géologie*), ouvrage traduit en français et devenu presque classique [1].

« Au Nord de la ville de Lowestoff, sur la côte orientale d'Angleterre, se trouve une étendue de sable, basse et unie, nommée *le Ness* [2], qui est en grande partie hors d'atteinte des plus hautes marées. Cette alluvion, d'un caractère maritime incontestable, est en progrès sur la mer, contre laquelle la défendent des digues successives de galets formées par la mer même. L'*Arundo* et plusieurs autres plantes marines y ont pris racine. Au bout d'un certain temps, elles recouvrent aussi les surfaces limitées par ces digues ; puis elles sont remplacées par des herbages de meilleure nature qui fournissent d'excellents pâturages, et les sables acquièrent assez de consistance pour pouvoir supporter des constructions. »

Ainsi, il est dans la nature des alluvions maritimes, comme des alluvions fluviales, de devenir propres à la culture s'il se présente un concours de circonstances favorables à la végétation ; l'existence de pâturages couvrant les atterrissements de l'estuaire de la Seine ne jette donc aucun jour sur leur origine. C'est à l'analyse des terrains et à

[1] Paris, Garnier frères, 1873.

[2] Au-dessous de la falaise de Tancarville, le terrain d'alluvion porte le nom de *Nais*, dont l'origine normande semble résulter de ce rapprochement.

l'étude de leur constitution intime qu'il faut recourir pour en déterminer la nature. On a vu, dans ce paragraphe du rapport, que le résultat de ce genre de recherches concorde entièrement avec les indications fournies par différentes considérations d'un autre ordre.

Telles sont les constatations et les considérations d'ordre géographique, hydrographique et géologiqne que la visite des lieux, ordonnée par le Conseil, a permis de réunir et qui peuvent être de nature à l'éclairer sur le régime de la baie de Seine et sur la valeur de la délimitation transversale résultant du décret de 1869.

TROISIÈME PARTIE.

DÉLIMITATION LATÉRALE DU RIVAGE DE LA MER.

Plusieurs circonstances créent pour la délimitation du rivage de la merà l'embouchure de la Seine des difficultés qu'on rencontre rarement ailleurs. En premier lieu, la faible pente des terrains, qui ne dépasse guère 1 mètre pour 1,000 mètres. Il en résulte qu'une légère variation de la hauteur maximum de la marée, le jour de l'opération de délimitation, peut avoir pour effet de modifier singulièrement le tracé de la ligne de délimitation et de placer de vastes surfaces de terrain en deçà ou au delà de la limite du rivage et du domaine public. En outre, le cordon de varechs et autres débris de plantes marines qui marque généralement la limite des marées n'est plus aussi distinct lorsque les herbes viennent l'intercepter. Enfin, l'arrivée de la mer se manifeste de bonne heure par l'imbibition des terrains, qui prennent un aspect marécageux avant d'être véritablement couverts par le flot.

On comprend dès lors de quelles difficultés serait entourée une opération de délimitation sur une aussi longue distance que celle du Hoc au Hode ou de Honfleur à Berville, si la ligne en devait être tracée sur des terrains herbés et presque horizontaux, comme ceux où la commission du Conseil d'État a vu le flot s'arrêter le 10 août 1881 sur la rive droite et le 11 sur la rive gauche.

Mais la commission de délimitation a vu le 30 mars 1873 les terrains litigieux couverts sur les deux rives et le flot atteindre tantôt les

berges de l'estuaire, tantôt les fossés d'une grande route. Ses opérations ne sont d'ailleurs l'objet d'aucune critique. Le seul doute qu'elles puissent laisser daus l'esprit tient à l'absence de renseignements au dossier sur les circonstances météorologiques qui l'ont accompagnée et à ce fait que les 10 et 11 août 1881, par des marées de 8m,05 et 8m,10, égales en hauteur au plus grand nombre des marées équinoxiales inscrites depuis plusieurs années dans l'*Annuaire*, la commission du Conseil d'État a vu la ligne du flot maximum s'arrêter, sur plusieurs points, à une assez grande distance en deçà de la ligne de délimitation de 1873.

On a vu en effet dans la première partie de ce rapport que lorsque la commission s'est transportée le 10 août, à l'heure de la marée haute, sur les terrains litigieux de la rive droite, elle a constaté qu'une large bande de terrains de largeur variable, dépassant parfois 1 kilomètre, était soustraite à l'envahissement des eaux de la marée de ce jour-là, qui atteignait 8m,05 au marégraphe du Havre. Elle a constaté pareillement le lendemain, sur la commune de Fiquefleur, l'existence en amont du pont de la Maurelle, d'un terrain plus élevé que ceux qui l'avoisinent et que n'avait pas recouvert la précédente marée, cotée 8m,10 au marégraphe du Havre. Ce dernier terrain appartient à ceux qui ont fait l'objet du célèbre arrêt *Manneville* de la cour de Rouen.

Ces constatations de la commission étaient d'ailleurs assez conformes aux indications de la carte n° 2,088, dont les travaux, datant de 1875, sont postérieurs de deux ans à ceux de la commission de délimitation latérale. Il est facile de s'assurer que, d'après cette carte, une marée de 8m,05 sur la rive droite, et de 8m,10 sur la rive gauche, devait laisser en dehors de son atteinte, surtout sur la rive droite, une partie des terrains compris dans le domaine public par le décret de 1877.

Ainsi, l'on trouve sur la rive droite dans la baie comprise entre le Hoc et le Hode, de nombreuses cotes de hauteur des fonds au-dessus du zéro des cartes, supérieures à 8m,05, et particulièrement entre Oudalle et Sandouville une cote de 8m,80 à 500 mètres de la falaise. On observe sur la rive gauche quelques cotes de 8m,10 et 8m,20, mais assez près du rivage.

Si ces cotes, obtenues avec toute la précision des travaux hydrographiques, avaient été plus nombreuses, elle auraient pu servir à opérer une délimitation latérale très-précise, en faisant passer la ligne de

démarcation par toutes les cotes de même hauteur que la marée équinoxiale de mars. Que cette ligne eût été tracée avec la hauteur de 8m,10 de la marée du 30 mars 1877, ou avec celle de 8 mètres du 2 mars 1881, elle se fût toujours écartée notablement de la ligne de délimitation adoptée par le décret de 1877, et elle eût laissé en dehors du domaine public, certaines étendues de terrains que ce décret y a comprises.

Ce désaccord entre les résultats de la délimitation de 1873 et les constatations de la commission du Conseil d'État, confirmées par les cotes de la carte n° 2,088, peut tenir soit à l'exhaussement des terrains litigieux depuis 1873, soit à une hauteur exceptionnelle de marée le 30 mars de cette année 1873, soit à ces deux causes réunies. Parlons d'abord de l'exhaussement des terrains.

Il n'est pas douteux que les bancs recouverts chaque jour par la marée, à l'embouchure de la Seine, ne s'exhaussent rapidement par l'effet des dépôts de sédiments, si d'ailleurs ils échappent à l'action corrosive des courants qui peuvent les bouleverser ou les détruire.

Des expériences précises ont été faites, à ce sujet, à Honfleur, par M. Arnoux, ingénieur des ponts et chaussées, de 1868 à 1869. Elles sont citées par M. Estignard et il convient d'en donner ici les résultats.

Il se déposait par marée, dans l'avant-port de Honfleur :

7,5 millimètres	à la cote	1m,30	au-dessus du zéro	des cartes marines.
6	—	2 ,50	—	—
4	—	3 ,70	—	—
1	—	4 ,90	—	—
0,05	—	5 ,90	—	—
0	—	7 ,90	—	—

Ainsi, même pour les bancs recouverts chaque jour par la marée et soustraits à l'action des courants, l'exhaussement diminue rapidement, à mesure que la cote du niveau augmente.

Lorsque les bancs ne sont plus recouverts par les grandes marées, l'exhaussement produit par le dépôt des matières solides en suspension devient d'autant plus faible que ces marées sont plus rares. A la vérité, une autre cause d'exhaussement commence à se manifester : c'est celle qui provient de la culture du sol, de la présence des animaux et du dépôt des poussières suspendues dans l'atmosphère et arrêtées par les végétaux, mais on sait que ces causes ne produisent que très-lentement des effets perceptibles. Or, il s'agit ici d'un exhaussement qui se serait

manifesté, dès l'année 1875, par le retrait des eaux sur une étendue de près de 1 kilomètre en un certain point de la rive droite. Comment expliquer, d'ailleurs, que cet exhaussement considérable se soit produit pendant les deux années qui ont suivi les opérations de la commission de délimitation du rivage de la mer et qu'il n'ait pas continué de faire d'aussi rapides progrès durant la période trois fois plus longue de 1875 à 1881 ? On est donc amené à n'attribuer qu'une faible influence à cet exhaussement et à admettre, pour explication principale du désaccord constaté, la seconde hypothèse, savoir : que le 30 mars 1873, jour des opérations de la commission de délimitation, la marée a atteint une hauteur exceptionnelle, notablement plus grande que celle $8^m,05$ de la marée observée le 10 août sur la rive droite et même que celle $8^m,10$ de la marée observée le 11 du même mois sur la rive gauche par la commission du Conseil d'État.

Le dossier ne fournissant aucune indication propre à éclairer sur la valeur de cette seconde hypothèse, il a fallu recourir au registre météorologique du port du Havre, tenu par le service des ponts et chaussées, pour connaître les circonstances dans lesquelles a eu lieu la délimitation du 30 mars 1873, qui a servi de base au décret de 1877, objet du pourvoi. Voici les indications qu'il fournit, complétées par les hauteurs des hautes et basses mers, d'après l'*Annuaire des marées*. Malheureusement, ce registre ne fournît que la direction du vent, sans en donner la force :

30 mars 1873.

		Heure de l'observation de la marée.	Direction du vent.	Hauteur de la marée		Baromètre.	
				observée au marégraphe.	calculée dans l'annuaire.	Heure de l'observation.	Hauteur.
		h. m.		m.	m.	h.	m.
Haute mer . . .	Matin .	10,08	O. 1/4 N. O.	8,38	8,10	6 matin. .	0,760
						9 —	0,760
	Soir. .	10,30	E. 1/4 N. E.	8,20	7,90	Midi . . .	0,762
Basse mer. . . .	Matin .	6 »	O. 1/4 N. O.	0,65	0,40	3 soir. . .	0,761
						6 —. . .	0,761
	Soir. .	6,12	E. 1/4 N. E.	0,67	0,40	9 —. . .	0,758

L'instrument appelé *marégraphe*, qui sert à enregistrer les hauteurs successives de la marée au Havre et auquel on a demandé les maxima et les minima inscrits dans le tableau ci-dessus, est composé d'un cylin-

dre qu'un mouvement d'horlogerie fait tourner autour de son axe, tandis qu'un crayon mobile suivant la génératrice du cylindre et commandé par un flotteur se meut suivant cette génératrice. Si les indications de cet instrument sont exactes, la hauteur maximum de la marée, le 30 mars 1873 au matin, a excédé de 28 centimètres la hauteur calculée de l'*Annuaire* et, par suite, la ligne de délimitation arrêtée par la commission a dû être portée à une plus grande distance à l'intérieur que si la marée n'avait subi d'autre influence que celles des causes astronomiques et normales qui la produisent.

On peut objecter, à la vérité, que cette différence en plus, qu'on trouve à peu près la même dans toutes les observations de ce jour, bien que le vent ait soufflé de l'Ouest le matin et de l'Est le soir, peut tenir à un défaut d'exactitude de l'instrument, à une tare dont il n'aurait pas été corrigé.

Pour apprécier la valeur de cette objection, il faudrait pouvoir comparer les hauteurs de marée calculées et inscrites dans l'*Annuaire* à celles observées au marégraphe du Havre en l'absence de circonstances météorologiques de nature à influer sensiblement sur ces hauteurs.

Le tableau ci-joint donne des résultats de comparaisons de ce genre pour les périodes du 9 au 22 août et du 2 au 4 septembre pendant lesquelles ont eu lieu les observations prescrites par la commission.

Mais de forts vents d'Ouest n'ont guère cessé de souffler dans la Manche pendant la première période. Aussi les hauteurs de marée observées au marégraphe ont toujours dépassé celles inscrites dans l'*Annuaire*. — A haute mer, la différence n'a jamais été moindre que 15 centimètres ; elle a atteint parfois 60 centimètres. A basse mer, elle a varié entre 18 et 70 centimètres. Les 2, 3, et 4 septembre, le vent soufflant du Nord, quelques hauteurs observées ont été moindres que les hauteurs calculées. Pour les autres, l'écart en plus n'a pas dépassé 23 centimètres pour les maxima et 39 centimètres pour les minima.

Il est à remarquer d'ailleurs que les écarts en plus de 25 et 10 centimètres observés les 10 et 11 août 1881, jours des opérations de la commission sur les terrains litigieux, semblent les conséquences naturelles des très-forts vents d'Ouest qui soufflaient alors, et qu'on ne pourrait appliquer aux hauteurs du marégraphe observées ce jour-là une correction négative sensible sans aboutir à une invraisemblance.

Aucun des faits parvenus à la connaissance de la commission ne semble donc de nature à autoriser la supposition d'une erreur dans les

indications du marégraphe du Havre, et elle se trouve ainsi amenée à penser que la marée observée le 30 mars 1873 par la commission de délimitation a été une marée exceptionnelle dont la hauteur a subi l'influence des causes météorologiques.

DATES.		DIRECTION et force du vent.	HAUTEUR du baromètre.	HAUTES MERS. Hauteur observée avec le marégraphe.	Hauteur calculée d'après l'Annuaire.	Différence.	BASSES MERS. Hauteur observée avec le marégraphe.	Hauteur calculée d'après l'Annuaire.	Différence.
9 août 1881 .	Matin .	Très-fort O.S.O.	0m,754	8m,00	7 ,60	+ 0m,40	1m,67	1m,40	+ 0m,57
	Soir. .	Très-fort S. O. à N. N. O.	0 ,757	8 ,17	7 ,80	+ 0 ,37	1 ,40	0 ,90	+ 0 ,50
10 août. . .	Matin .	Très-fort du S. O. au O. S. O.	0 ,760	8 ,05	7 ,80	+ 0 ,25	1 ,10	0 ,70	+ 0 ,40
	Soir. .		0 ,759	»	8 ,00	»	1 ,18	0 ,60	+ 0 ,58
11 août. . .	Matin .	Très-fort du O. S. O. au O. N. O.	0 ,763	8 ,10	8 ,00	+ 0 ,10	0 ,90	0 ,10	+ 0 ,50
	Soir. .		0 ,762½ / 0 ,764	»	8 ,10	»	0 ,90	0 ,50	+ 0 ,40
12 août. . .	Matin .	Fort d'Ouest.	0 ,759	»	»	»	0 ,85	0 ,40	+ 0 ,45
	Soir. .		0 ,756	»	»	»	»	»	»
13 août. . .	Matin .	. . . .	0 ,753	8 ,05	7 ,90	+ 0 ,15	»	»	»
	Soir. .	. . . .	0 ,755	»	»	»	»	»	»
14 août. . .	Matin .	. . . .	0 ,757	»	»	»	»	»	»
	Soir. .	. . . .	0 ,75[illegible]	8 ,00	7 ,60	+ 0 ,40	»	»	»
15 août. . .	Matin .	Jolie brise de O. S. O.	0 ,759	»	»	»	»	»	»
	Soir. .		0 ,759	7 ,72	7 ,30	+ 0 ,42	»	»	»
16 août. . .	Matin .	Jolie brise de O. S. O.	»	»	»	»	2 ,37	1 ,70	+ 0 ,67
	Soir. .		»	7 ,39	6 ,90	+ 0 ,49	»	»	»
17 août. . .	Matin .	Très-forte brise d'Ouest.	»	»	»	»	»	»	»
	Soir. .		»	7 ,00	6 ,40	+ 0 ,60	3 ,03	2 ,60	+ 0 ,70
18 août. . .	Matin .	Très-forte brise d'Ouest.	»	6 ,62	6 ,20	+ 0 ,42	3 ,37	2 ,70	+ 0 ,67
	Soir. .		»	6 ,56	6 ,10	+ 0 ,46	3 ,12	2 ,90	+ 0 ,22
19 août. . .	Matin .	Bonne brise et grand frais d'Ouest.	»	6 ,20	6 ,00	+ 0 ,20	3 ,17	2 ,90	+ 0 ,27
	Soir. .		»	6 ,59	6 ,10	+ 0 ,49	»	»	»
20 août. . .	Matin .	Petite brise de S. O. à Ouest.	»	6 ,48	6 ,10	+ 0 ,38	3 ,15	2 ,80	+ 0 ,35
	Soir. .		»	6 ,63	6 ,40	+ 0 ,23	3 ,20	2 ,70	+ 0 ,50
21 août. . .	Matin .	. . . .	»	6 ,73	6 ,40	+ 0 ,33	2 ,68	2 ,50	+ 0 ,18
	Soir. .	. . . .	»	7 ,10	6 ,70	+ 0 ,40	2 ,85	2 ,30	+ 0 ,55
22 août. . .	Matin .	. . . .	»	7 ,03	6 ,70	+ 0 ,33	2 ,57	2 ,10	+ 0 ,47
	Soir. .	. . . .	»	7 ,32	7 ,00	+ 0 ,32	2 ,33	2 ,00	+ 0 ,33
2 septemb..	Matin .	Forte brise de Nord.	»	6 ,52	6 ,50	+ 0 ,02	2 ,77	2 ,50	+ 0 ,27
	Soir. .		»	6 ,63	6 ,40	+ 0 ,23	2 ,76	2 ,60	+ 0 ,16
3 septemb..	Matin .	Forte brise de Nord.	»	6 ,24	6 ,30	— 0 ,06	2 ,98	2 ,60	+ 0 ,38
	Soir. .		»	6 ,50	6 ,40	+ 0 ,10	2 ,80	2 ,50	+ 0 ,30
4 septemb..	Matin .	. . . .	»	6 ,55	6 ,40	+ 0 ,15	»	»	»
	Soir. .	. . . .	»	6 ,85	7 ,00	— 0 ,15	2 ,79	2 ,40	+ 0 ,39

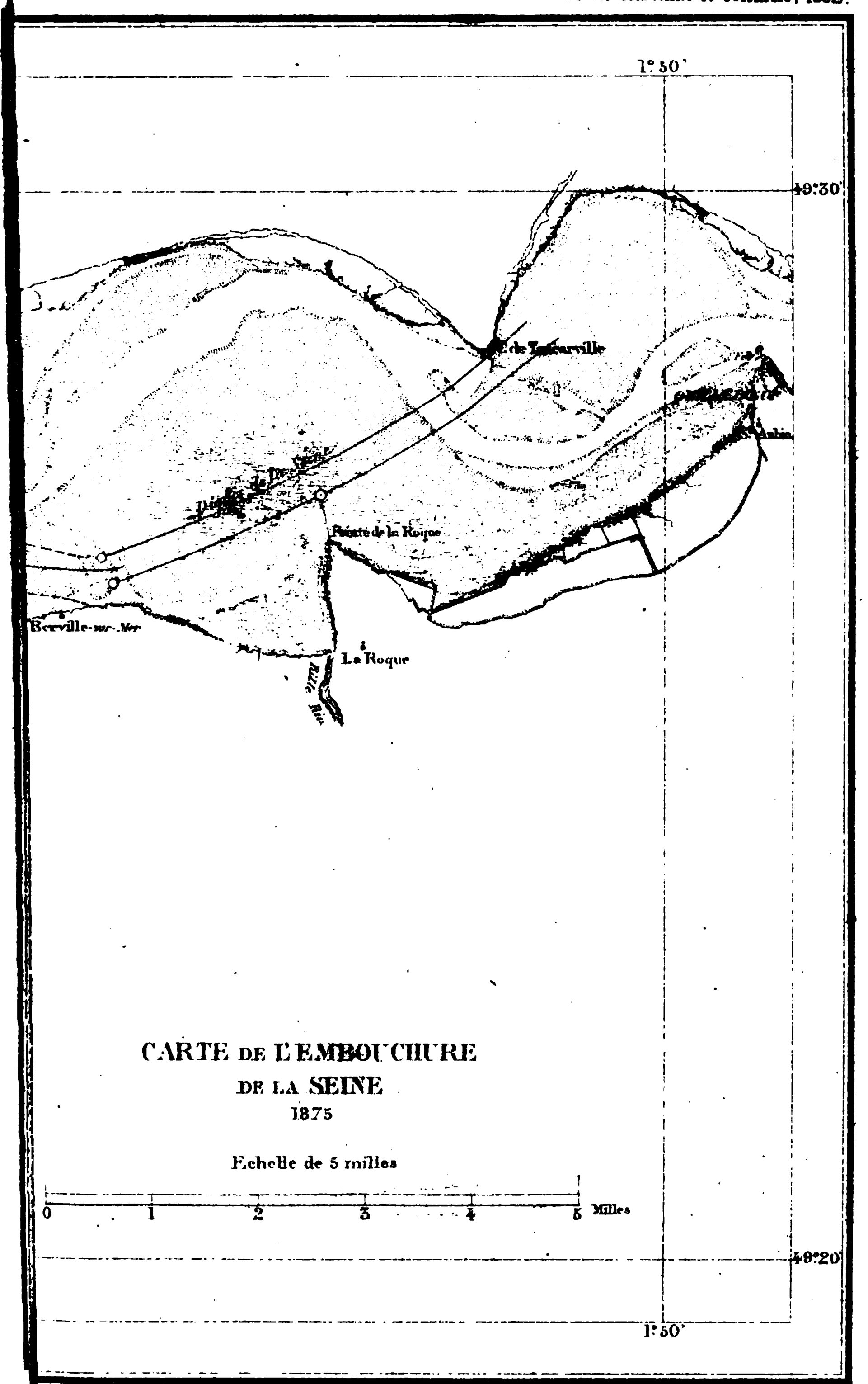
Pour s'éclairer sur ce point, la commission du Conseil d'État a cherché d'abord à savoir si, indépendamment de toute influence météorologique et en ne tenant compte que des hauteurs calculées et inscrites

dans l'*Annuaire des marées*, le grand flot de mars, dont la limite, d'après l'article 1er du titre VII, livre IV, de l'ordonnance de 1681, est celle du rivage de la mer, atteint la hauteur maximum de toute l'année. Elle a reconnu que le grand flot de mars n'a pas toujours ce caractère et qu'il est souvent dépassé en hauteur par d'autres marées, sans que celles-ci soient favorisées par les circonstances météorologiques telles que de forts vents du large accompagnés par une baisse marquée du baromètre. Ainsi, sans remonter au delà de dix années, on trouve qu'il y a eu au Havre, en 1871, treize marées supérieures de un décimètre à la grande marée de mars de la même année ; en 1872, six ; en 1873, trois ; en 1874, vingt ; en 1875, une ; en 1877, deux.

Cette dérogation apparente aux lois vulgairement admises et sur l'exactitude desquelles le législateur de 1681 ne semble pas avoir eu de doute[1], trouve son explication dans les lois mêmes qui président aux mouvements des marées. Parmi les causes astronomiques nombreuses qui influent sur leurs hauteurs, les phases de la lune, la distance absolue du soleil à la terre et la déclinaison du soleil et de la lune sont les plus énergiques. Lorsque l'équinoxe du printemps, le plus rapproché du périgée, suit d'un jour ou deux une syzygie et qu'en même temps la lune est dans le voisinage de l'équateur, les principales conditions astronomiques sont réunies pour donner au grand flot de mars la plus grande hauteur de toute l'année ; mais il arrive parfois que ce soit une quadrature qui arrive un jour ou deux après l'équinoxe ou qu'à ce moment la lune ait une forte déclinaison. Alors les influences, qui, dans le premier cas, concouraient toutes à augmenter la hauteur de la marée, se contre-balancent en partie, et le grand flot de mars peut avoir une hauteur inférieure à celle de plusieurs autres marées de l'année.

Lorsque, comme dans l'espèce, les terrains sur lesquels s'opère la délimitation ont une très-faible pente, plusieurs questions présentant un sérieux intérêt pour les parties peuvent se poser concernant la hauteur de marée qu'il y a lieu de choisir pour cette opération. On peut se demander s'il faut prendre celle inscrite dans l'*Annuaire* pour le jour du grand flot de mars (8m,10 pour le 30 mars 1873, dans l'espèce) ou le maximum de ces hauteurs inscrites dans l'*Annuaire* de l'année de

[1] L'article 1er du titre VII, livre IV, de l'ordonnance de 1681, porte : « Sera réputé bord et rivage de la mer tout ce qu'elle couvre et découvre pendant les nouvelles et pleines lunes et jusqu'où le grand flot de mars se peut étendre sur les grèves. »


1°50'
49°30'
Pointe de la Roque
Berville-sur-Mer
La Roque
Rille Riv.
CARTE DE L'EMBOUCHURE
DE LA SEINE
1875
Echelle de 5 milles
0
1
2
3
4
5
Milles
49°20'
1°50'



la délimitation (8^m,20 dans le cas actuel) ; ou enfin le maximum *maximorum* des hauteurs de marée normales pendant une longue suite d'années (ce serait encore 8^m,20 dans l'espèce).

Si maintenant on s'en tient aux hauteurs observées, lesquelles sont fréquemment accrues par les vents du large et l'abaissement de la colonne barométrique, on trouve qu'au Havre, à toutes les époques de l'année, la plupart sont notablement supérieures à celles inscrites dans l'*Annuaire des marées* et qu'il y en a même un très-grand nombre qui dépassent notablement la hauteur 8^m,38 observée à la marée du matin du 30 mars 1873.

On a en effet relevé sur le registre météorologique du port du Havre soixante hauteurs observées de marées supérieures à 8^m,38 pendant les années comprises de 1871 à 1880 inclusivement, avec quelques mois de lacune. Le 12 mars 1876 et le 1er janvier 1877, on a même observé des marées de 8^m,91.

En tenant compte de ces faits, on peut certainement prétendre que la marée de 8^m,20 du 30 mars 1873 n'a pas un caractère tout à fait exceptionnel.

Le Conseil appréciera si ces constatations sont de nature à être retenues dans sa délibération sur la validité du décret du 9 juin 1877.

Le Conseiller d'État Rapporteur,

Signé : BOURGOIS.

(*La fin prochainement.*)

LA
ROUTE D'AUSTRALIE
PAR LE THERMOMÈTRE

Les navires à voiles qui partent d'Europe ou des États-Unis à destination de l'Australie, devant passer par le cap de Bonne-Espérance, suivent des routes qui sont parfaitement déterminées dans tout le parcours de l'Océan Atlantique, tant au Nord qu'au Sud de l'équateur. A partir de l'équateur, la route par arc de grand cercle rencontrerait le premier méridien vers 55° latitude Sud et couperait le 65° méridien Est par 78° latitude Sud. Cette route étant impossible à suivre à cause de la banquise australe, on est obligé de s'en tenir aux routes composées et de venir couper le premier méridien vers le 45° parallèle Sud. Depuis les côtes d'Europe jusqu'à ce point, les données météorologiques sont suffisamment connues et régulières, pour qu'on puisse compter sur des moyennes de traversées bien déterminées.

Ainsi, de la Manche à l'équateur on compte une traversée moyenne de. . . . . 29 jours.

De l'équateur au premier méridien on compte une moyenne de. . . . . 25 —

Soit en somme. . . . . 54 jours.

Mais à partir du premier méridien, où la route se dirige à peu près droit à l'Est du monde, les données n'ont plus la même précision. Bien que les vents généraux d'Ouest règnent dans ce parcours, il y a sou-

vent des séries de vents dépendant de l'Est, qui contrarient les navires et allongent outre mesure les traversées.

La route qu'ont à faire les navires pour se rendre de l'Atlantique à la Tasmanie est encore discutée pour le parcours à faire dans l'Océan Indien. On hésite sur la route à choisir entre les parallèles de 40° et de 50° de latitude Sud.

La crainte des glaces, des mauvais temps, combat le désir des capitaines de se rapprocher le plus possible de la route par l'arc de grand cercle.

Les documents météorologiques ne sont pas encore assez nombreux sur cette route pour donner des avis suffisamment précis.

Le tableau publié en 1875 dans les *Annales hydrographiques* et donnant le résumé des traversées du Cap à Sydney, montre que, entre les parallèles de 40° et 50°, les traversées ont varié du simple au double ; quel que soit le parallèle suivi, la durée a varié entre 23 et 48 jours. La moyenne est de 36 jours. Des différences aussi considérables tiennent bien plus à l'irrégularité des vents qu'à la différence de marche des navires. Elles existent en toute saison, aussi bien en été qu'en hiver.

La différence de route que l'on recherche en se rapprochant de l'arc de grand cercle pour les routes composées, est certainement considérable ; elle atteint 800 milles, selon que l'on suit le parallèle de 40° ou celui de 50° ; c'est près de 4 jours de route avec bon vent.

L'influence seule du vent pouvant amener des différences de route qui dépassent 20 jours, il est d'une bien plus grande importance de baser sa route sur les données météorologiques que sur la donnée mathématique de l'arc de grand cercle.

J'ai consulté les *Sailing directions* de Maury, les journaux des capitaines des maisons Ballande et Tandonnet ; j'ai prié ces Messieurs de relever les températures de la mer pendant leurs voyages. J'ai ainsi obtenu une cinquantaine de routes comprises entre 40° et 50° latitude Sud.

J'ai pu dresser un tableau mensuel des directions moyennes du vent suivant les parallèles de 40°, 45° et 50° Sud, puis un tableau des coups de vent essuyés par les navires dans ces mêmes parages.

Les températures de la mer, relevées souvent de quart en quart, ont permis de dresser un tableau des modifications thermales dues au changement en latitude, et d'indiquer les points où les isothermes de 10°, de 7° et de 4° croisent les différents méridiens.

Bien que les documents soient peu nombreux, de l'inspection de ces tableaux il semble ressortir certaines lois utiles à connaître et pouvant guider dans les recherches futures. Et d'abord l'étude des températures de la mer peut donner aux capitaines des indications très-précieuses sur les chances plus ou moins grandes de rencontre des icebergs.

En effet, la voie la plus courte suivant l'arc de grand cercle étant impossible à suivre, puisqu'elle fait passer par la banquise, on suit une route composée, se rapprochant le plus possible de la limite des glaces; les dangers de rencontre des icebergs sont tels dans ces parages que le navigateur ne s'y hasarde qu'avec une extrême circonspection; car les brumes y sont fréquentes ainsi que les grains de neige, la mer y est presque toujours très-grosse et la rencontre d'un iceberg serait la perte certaine du navire; les vents régnants portent généralement vers les glaces, leur température ne peut indiquer ce voisinage, puisque la glace est toujours sous le vent.

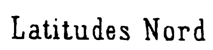
L'étude des températures de la mer peut servir à apprécier presque sûrement la proximité ou l'éloignement des glaces.

L'iceberg poussé par les vents d'Ouest dérive vers l'Est, fond, et abaisse considérablement la température de l'eau qu'il abandonne; l'eau de fusion se trouve donc *au vent*.

Les observations du commandant Nares, du *Challenger*, aux approches de la banquise antarctique ont dévoilé la manière dont l'iceberg abandonne la banquise, et vient se fondre dans les eaux plus chaudes. Le tracé des lignes isothermes aux différentes profondeurs qui a été inséré dans les *Annales hydrographiques* de 1875, montre que la zone où viennent fondre les icebergs forme une sorte de coin glaciaire, à la température de zéro, qui s'avance à 200 lieues de la banquise, entre des nappes d'eau plus chaudes de 2° à 3° ; l'axe de ce coin glaciaire est à environ 200 mètres de profondeur, et se termine au point où la surface de la mer atteint 4°.

D'autres observations ont montré que lorsqu'on a aperçu des glaces isolées, la température de la mer était inférieure à 7° à grande distance des icebergs.

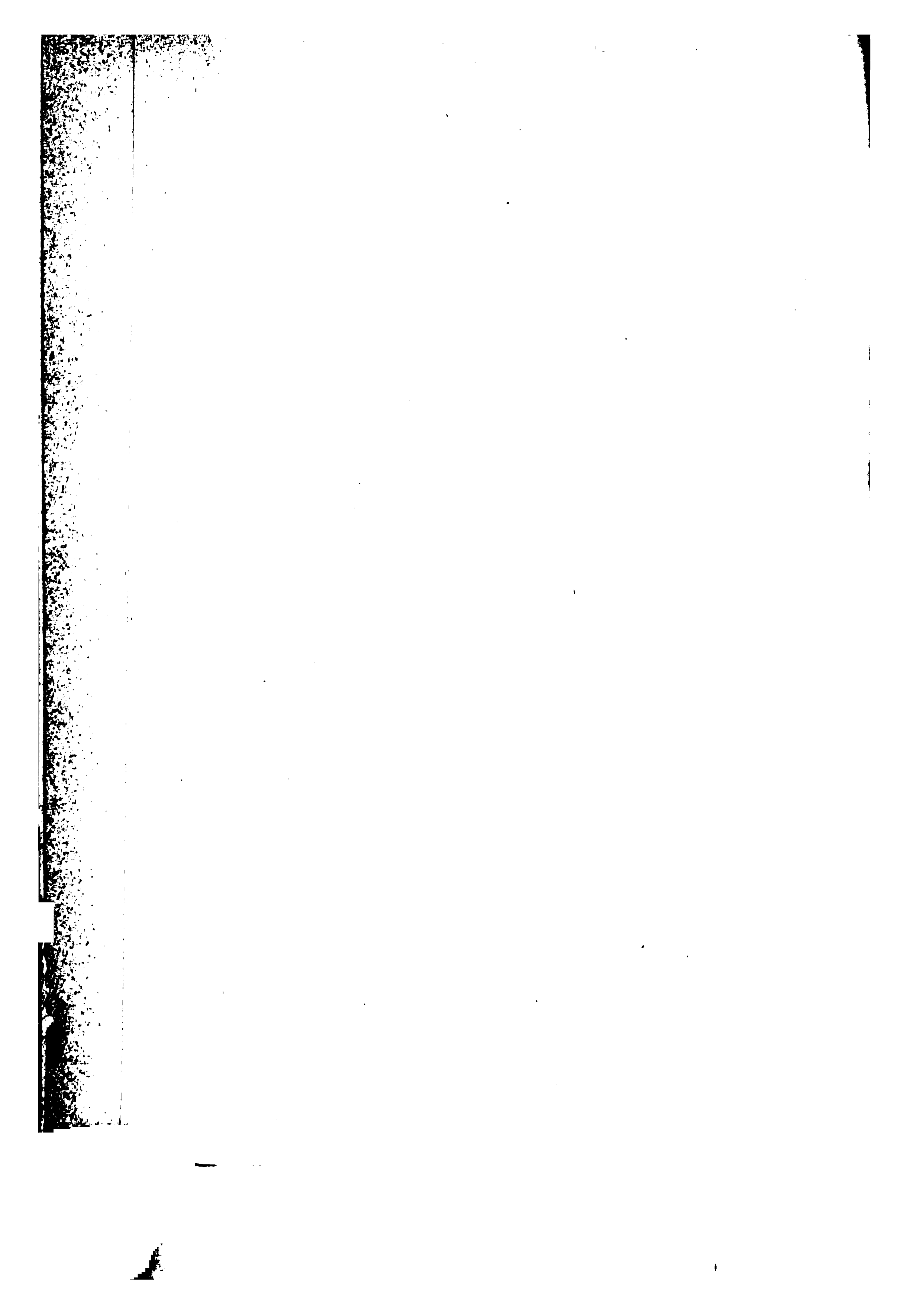
La limite de température de l'eau de 4° est donc dangereuse, et celle de 7° ne l'est plus; il s'agit de connaître s'il existe une relation permettant de déterminer la distance à laquelle on se trouve de l'une ou l'autre de ces limites. — C'est le résultat que je vais exposer.



60° 55° 50° 45°

Atlantique Nord
Longitude 30° 0.

et



DÉCROISSANCE DES TEMPÉRATURES SUIVANT LA LATITUDE.

(Voir le tableau n° 1.)

La décroissance des températures de surface se fait progressivement depuis les régions équatoriales jusqu'aux régions polaires ; presque insensible dans la zone intertropicale, elle s'accélère, au Nord comme au Sud, à mesure qu'on se rapproche des glaces, et se ralentit dans la zone de fusion des icebergs, qui conduit jusqu'au bord de la banquise.

De ces données générales il ne faut pas conclure que la décroissance soit, dans toutes les régions du globe, la même en fonction de la latitude ; mais partout on l'a trouvée régulière pour des espaces limités.

Aussi, d'après les cartes thermales de l'Atlantique Nord, publiées dans les *Annales hydrographiques* de 1874, pour les mois de janvier et de juillet, si l'on fait le tracé des températures en suivant divers méridiens on trouve :

Suivant le 50e méridien Ouest (Paris, Gulf-stream).

Latitudes Nord.

	37°30	40°	42°30	45°	47°30	Entre 40° et 45°, chute thermale pour un degré de latitude :
Janvier . .	19°	15°	7°	8°	0°	2°4
Juillet. . .	26°	22°	15°	7°	4°	3°

Les tracés montrent bien la régularité de décroissance thermale dans cette région, entre les limites : pour janvier, de 19° à 9° ;
pour juillet, de 26° à 6°.

En été, la chute termale est plus rapide qu'en hiver.

Suivant le 30e méridien Ouest (Paris).

Latitudes Nord.

	37°30	40°	42°30	45°	47°30	50°	52°30	55°	57°30	60°	62°30
Janvier . . .	17°	15°5	14°5	13°5	12°5	11°5	10°5	9°	7°	5°	3°
Juillet. . . .	22°	21°3	20°5	19°	17°5	46°	15°	14°3	13°8	13°2	12°

Les tracés montrent : En janvier une décroissance très-régulière avec point d'inflexion vers 52°30 Nord ; de 37° à 52° de latitude, la chute thermale est, par degré de latitude, de 0°4 ; de 52° à 67°, elle est de 0°7.

En juillet, on trouve de 37° à 52° une chute thermale de 0°46;
de 52° à 62° — de 0°30;
de 62° à 69° — de 1°30.

En été, la chute thermale est encore plus rapide qu'en hiver dans les latitudes élevées ; dans les eaux de température inférieure à 12°, la chute thermale est deux fois plus accentuée que dans les eaux plus chaudes.

Dans ces deux exemples, les chiffres qui expriment la décroissance thermale en fonction de latitude, sont très-différents, mais dans les quatre cas la chute est excessivement régulière dans des espaces restreints.

Des Canaries au cap Finistère, le long du 12° méridien Ouest, grâce aux paquebots des Messageries maritimes, j'ai recueilli un nombre considérable d'observations sur les températures de la mer pour chaque mois de l'année.

Le tableau de ces températures a été publié dans un mémoire précédent sur les données météorologiques entre la Gironde et la Plata.

Les tracés mensuels montrent bien la régularité de décroissance thermale ; comme précédemment, la chute est plus rapide en été qu'en hiver, elle est : en février, de 0°26 ;
en septembre, de 0°46.

Les inflexions de ces courbes sont liées à des modifications dans les mouvements généraux des eaux, dans les courants de surface qui règnent le long de la côte de Portugal, et le long de la côte d'Afrique près du banc d'Arguin, dans les différentes saisons de l'année.

Dans l'Atlantique Sud, entre Sainte-Catherine et le cap Sainte-Marie, toujours d'après les observations des paquebots, on trouve :

En janvier, une chute thermale de 0°9 ;
En juillet, — de 1°2.

Dans tous ces exemples, la régularité devient plus manifeste à mesure qu'on se rapproche davantage des eaux à 12°.

Dans l'Océan Indien, la *Gazelle,* dans sa campagne aux îles Kerguelen, a trouvé le long du 75° méridien Est (Paris), les températures suivantes :

Latitudes australes.

	35°	37°30	40°	42°30	45°	47°30	Chute thermale :
Températures.	19°	17°	14°5	15°	7°	5°	0°7 et 1°2

la décroissance thermale devenant presque double à partir des eaux à 14°.

De son côté, le *Challenger*, dans les environs du 120° méridien Est, a trouvé :

Latitudes australes.

	45°	47°30	50°	52°30	55°	Chute thermale par degré de latitude :
Températures..	13°	10°5	7°5	5°	3°	1°

Dans l'Océan Pacifique, le même navire descendant au Sud en suivant le méridien de Taïti, on trouve pour longitude Ouest 150°.

Latitudes australes.

	27°	30°	32°30	35°	37°30	40°	42°30	45°	Chute thermale :
Températures. .	20°5	19°5	18°5	16°5	13°5	12°	11°	10°	0°5 et 1°

En raison de cette régularité dans les mouvements de décroissance thermale constatée en ces différents points, on a pensé que dans l'Ouest comme dans l'Est des îles Kerguelen, le même principe devait s'appliquer entre les limites de 40° et de 50° Sud : que, par conséquent, connaissant deux ou trois températures de latitude différente, pour le même mois, sous le même méridien, un simple tracé graphique ferait connaître les températures intermédiaires et les au delà. (Voir tableau n° 2.)

C'est sur ces données qu'on a construit le tableau des tracés mensuels de la température de surface de la mer entre les latitudes de 35° et de

50° Sud. — On a choisi les méridiens de 15° en 15°, soit : 20°, 35°, 50°, 65°, 80°, 95°, 110°, 125°, 140°.

Pour chaque mois on a noté les températures qui ont été observées, on a joint par un trait les observations recueillies sous le même méridien, et ces différents tracés ont permis de dégager quelques-unes des lois qui résultent de cette étude.

Et d'abord il ressort bien clairement que dans le parcours entre le cap de Bonne-Espérance et le cap Otway, la région à l'Ouest des Kerguelen n'a pas le même régime que la région à l'Est de ces îles, que j'appellerai région australienne.

Vers le 40° parallèle, les températures de la région des îles sont généralement plus élevées que celles de la région australienne ; au contraire, au delà de 45° la température de la région des îles est généralement plus faible que celle de la région australienne.

Par conséquent, la chute thermale est plus rapide dans l'Ouest que dans l'Est des Kerguelen.

Or, c'est la région où l'on a le plus à redouter les glaces, celle où l'on doit gagner le plus au Sud ; on voit immédiatement le profit que la navigation peut tirer de cette remarque.

Bien que les thermomètres des différents navires n'aient pu être comparés entre eux, comme les routes ont suivi généralement les parallèles, les différences entre les régions Est et Ouest peuvent être considérées comme exactes.

Si, d'après ces tracés, on recherche quelle est la chute thermale moyenne par degré de latitude, on peut dresser le tableau n° 2.

Ainsi entre les parallèles de 40° et de 45° Sud, la chute thermale la plus rapide paraît avoir lieu :

En juillet, pour la région des îles ;
En décembre, pour la région australienne.

Entre les parallèles de 45° et 50°, elle aurait lieu :

En janvier, pour la région des îles ;
En novembre, pour la région australienne.

En janvier, le courant chaud du Cap de Bonne-Espérance descend très au Sud, et sous le méridien du cap on trouve 12° et 13° de température par 44° latitude Sud. Dans les environs des îles du Prince-Édouard, la chute thermale atteint 2° pour chaque degré de latitude.

A l'aide de ces tracés, il est possible d'établir le tableau mensuel du croisement des isothermes de 10°, 7° et 4° avec les différents méridiens. (Voir tableau n° 3.)

L'isotherme de 4° étant considéré comme dangereux doit être pris comme limite, vers le Sud, des routes entre lesquelles peut hésiter le navigateur. Si on l'étudie dans les deux mois extrêmes de janvier et juillet, on voit que : du méridien du Cap aux îles du Prince-Édouard, cet isotherme n'oscille pas de plus d'un degré de latitude entre les deux saisons, et se maintient au Nord des îles du Prince-Édouard.

Mais de ce point les tracés de janvier et de juillet se séparent et s'écartent de plus de cent lieues vers les îles Croizet jusqu'aux Kerguelen.

En janvier, on pourrait passer à 50 lieues au Sud des îles Croizet et des îles Kerguelen.

En juillet, il faudrait passer à 50 lieues au Nord de ces mêmes îles.

En comparant les tracés d'isothermes de 10°, 7° et 4°, on voit qu'ils sont à peu près parallèles au delà du 50° méridien, ainsi qu'il devait ressortir des considérations précédentes et que :

En janvier, c'est vers le méridien de 40° Est que la pointe froide remonte le plus au Nord et vers 95° longitude Est qu'elle recule le plus au Sud ;

En juillet, vers le méridien des Kerguelen une nappe chaude refoule d'une soixantaine de lieues vers le Sud les eaux froides ; mais vers 80° de longitude son influence disparaît et les eaux froides se rencontrent plus au Nord.

VENTS ET COUPS DE VENT.

(Voir tableau n° 4.)

Bien que le nombre des routes étudiées ne soit pas suffisant pour établir de bonnes moyennes, cependant, comme il paraît ressortir que pendant la mauvaise saison, et dans certaines parties du parcours, quelques navires ont rencontré des vents dépendant de l'Est au lieu des vents généraux d'Ouest, et que ces vents sont contraires à la route, j'ai dressé le tableau suivant dans lequel la direction du vent a été corrigée de la variation pour éviter le trompe-l'œil que cause une déclinaison allant à 40° N.-O.

Les résultats généraux de ces observations sont :

Région des îles.

De 40° à 50° latitude, on a rencontré des vents dépendant de l'Est dans les mois de mars à septembre.

Région australienne.

Les vents dépendant de l'Est ont été rencontrés surtout entre 45° et 50° Sud, du mois de mai au mois de novembre.

Par conséquent, au point de vue de la direction des vents pendant l'hiver austral, il faudrait aller le plus Sud possible dans la région des îles, et, au contraire, remonter vers le Nord dans la région australienne.

On a dressé un tableau des coups de vent qui ont été essuyés par les divers navires, et les résultats que donne ce travail concordent avec les renseignements précédents. On voit en effet que, pendant l'hiver austral, on a éprouvé dans la région des îles le plus grand nombre des coups de vents entre 40° et 45°.

Tandis que dans la région australienne, c'est plutôt entre 45° et 50° que les coups de vent ont été nombreux.

En comparant le tableau des coups de vents avec celui des décroissances thermales, on voit que :

Région des îles.

Le plus grand nombre des coups de vent a été observé en juin, entre 40° et 45° de latitude. C'est l'époque où la décroissance thermale est la plus rapide ; elle atteint 1°6 par degré de latitude. A cette même époque, entre 45° et 50° de latitude, la décroissance thermale est la plus faible ; elle n'est que de 0°8 par degré de latitude ; les coups de vent y sont moins fréquents.

Région australienne.

En juillet, c'est par 50° de latitude que les coups de vent sont plus nombreux, la chute thermale est de 1°2 par degré de latitude ; au con-

traire, entre 40° et 45° de latitude, on observe peu de coups de vent; la chute thermale est moitié plus faible; elle n'est que de 0°6.

Il semble donc que la fréquence des coups de vent soit liée à la plus ou moins grande chute thermale; on conçoit en effet que plus les différences de températures de la surface de la mer sont accusées, plus doivent être considérables les perturbations atmosphériques des couches d'air voisines de cette surface; plus la chute thermale est rapide, plus sont rapprochées les nappes d'eau de température différente; plus l'écart des températures est grand, plus nombreux doivent être les coups de vent, les chances de bourrasques et de brume.

En résumé, du méridien du Cap à la Tasmanie, l'espace à parcourir se divise en deux régions distinctes :

1° Celle des îles, qui s'étend de 20° à 80° longitude Est;

2° La région australienne, qui s'étend de 80° Est jusqu'à la Tasmanie.

Dans la première région, les eaux froides sont très-rapprochées des eaux chaudes, les troubles atmosphériques violents, les glaces à redouter.

Dans la seconde, les eaux froides sont refoulées plus au Sud, les différences de température moins brusques, les troubles atmosphériques moins fréquents et les glaces peu à craindre.

En se basant sur le thermomètre, on peut donner les règles de route suivantes :

Janvier : naviguer dans les eaux à 8° ou 9° pour avoir des vents plus réguliers, et laisser au Sud la région des coups de vent.

Avril : se tenir dans les eaux à 6°, parce que les vents favorables sont vers le Sud et les coups de vent vers le Nord.

Juillet : se tenir dans les eaux de 4° à 5°; les vents favorables sont vers le Sud, les coups de vent vers le Nord; en outre, les glaces sont soudées à la banquise et les dangers de rencontre moindres.

Octobre : se tenir par 7° dans la région des îles et ne pas descendre au Sud dans la région australienne, pour éviter les vents contraires et les coups de vent qui y règnent.

D'après ces données, on pourrait dresser un tableau des routes composées se rapprochant de l'arc de grand cercle entre le Cap et Melbourne, et se maintenant à distance des glaces dans la région des moindres coups de vent.

Les routes indiquées oscillant entre les parallèles de 46° et de 50°, donnent du Cap à Melbourne environ 1,840 lieues. — La route loxodromique valant 2,000 lieues, c'est une différence de 160 lieues qui mérite de n'être pas négligée.

Bordeaux, 1881.

HAUTREUX,
Lieutenant de vaisseau, Directeur du port de Bordeaux.

TABLEAU N° 1. — **Décroissance thermale par degré de latitude.**

	LONGITUDES.	LATITUDES.	MOIS.	CHUTE THERMALE par degré.
Atlantique Nord.	50° Ouest.	De 40 à 45° N.	Janvier.	2°4
	Gulf-stream.	»	Juillet.	3°0
	30° Ouest.	De 37 à 52° N.	Janvier.	0°4
	»	De 52 à 67° N.	Id.	0°7
	»	De 37 à 62° N.	Juillet.	0°4
	»	De 62 à 69° N.	Id.	1°3
	12° Ouest.	De 30 à 40° N.	Janvier.	0°4
	»	»	Juillet.	0°4
Atlantique Sud.	50° Ouest.	De 30 à 35° S.	Janvier.	0°9
	La Plata.	»	Juillet.	1°2
Océan Indien.	75° Est.	De 35 à 40° S.	Mars.	0°7
	Kerguelen.	De 42 à 47° S.	Id.	1°2
	120° Est.	De 45 à 55° S.	»	1°0
Océan Pacifique.	150° Ouest.	De 35 à 45° S.	»	1°0
	Taïti.	»	»	»

TABLEAU N° 2. — **Décroissance thermale moyenne par degré de latitude.**

	Région des îles.		Région australienne.	
	LATITUDES AUSTRALES.		LATITUDES AUSTRALES.	
	De 40 à 45°.	De 45 à 50°.	De 40 à 45°.	De 45 à 50°.
Janvier	1°2	1°4	»	1°0
Février	1°6	0°6	0°8	1°2
Mars	»	1°2	»	»
Avril	1°4	»	0°8	1°0
Mai	1°4	1°0	»	1°2
Juin	1°6	0°8	0°6	1°2
Juillet	1°6	0°8	0°6	»
Août	1°4	»	0°6	1°2
Septembre	»	»	»	1°2
Octobre	1°2	»	»	1°4
Novembre	1°2	»	»	»
Décembre	1°4	1°0	1°2	1°4

TALLEAU N° 3 — **Tableau mensuel du croisement des isothermes de 10°, de 7° et de 4° avec les différents méridiens.**

	Isotherme de 10°.									Isotherme de 7°.									Isotherme de 4°.				
	Longitudes E. (Paris).									Longitudes E. (Paris).									Longitudes E. (Paris).				
	20°	35°	50°	65°	80°	95°	110°	125°	140°	20°	35°	50°	65°	80°	95°	110°	125°	140°	20°	35°	50°	65°	80°
	Latitudes australes.									Latitudes australes.									Latitudes australes.				
Janvier	44	43	»	44	46	46.30	45.30	43	»	46	45	»	46.30	49	49	49	»	»	47	46	»	49	52
Février	44	44.30	43	44	46.30	46	44.30	43.30	»	45.30	»	44.30	47	48	49	47.30	46	»	47	»	49	50	50
Mars	43.30	43	43.30	44	»	»	»	»	»	45.30	45	45.30	47	»	»	»	»	»	48	47	48.30	49.30	»
Avril	44	44	»	»	44	42.30	43	»	»	46	45.30	»	»	48	46	»	»	»	48	47	»	»	51
Mai	43	42	43	44	43.30	43.30	44	43	»	45	44	45	»	46	47	48	47.30	»	47	46	46	»	»
Juin	42	43	41.30	42.30	44	40	»	42.30	43	43	44	»	14.30	46.30	46	46	48	49	47	»	15	46	48
Juillet	43	42	40.30	42.30	»	40	42.30	40	41	44.30	43	41.30	45	43	44	46.30	48	46.30	»	46	44	46.30	46
Août	»	»	»	»	»	»	44	45	»	»	»	»	45	46	47	47	»	»	»	»	»	48	49
Septembre	44	»	»	45	15	45	45	46	»	45.30	43.30	»	»	»	»	47	»	»	»	46	»	»	»
Octobre	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	43	»	»	49	51	51	»	»	»	46	»	»	51
Novembre	44	42.30	»	44	45.30	»	46.30	45.30	»	46	45	44	45.30	»	»	»	»	»	47	47	46	17	»
Décembre	44	43	43	45.30	45	»	45.30	45	45.30	45.30	45.30	45	46.30	46.30	45.30	46	46	»	46.30	»	49	50	49

TABLEAU N° 4. — **Direction des vents corrigés de la variation.**

Longitudes Est.	Latitudes Sud.	Janvier.	Février.	Mars.	Avril.	Mai.	Juin.	Juillet.	Août.	Septembre.	Octobre.	Novembre.	Décembre.
30°	40	N-O	S-S-O	N	S-O	S-O	O-S-O	S-S-O	»	O	»	S-O	S-O
	45	O-S-O	O	N	S-S-O	S-S-O	N-N-E	S-S-E	N-N-O	S-S-O	N	S-S-O	O
	50	»	»	O-S-O	»	»	»	»	»	O-S-O	»	»	»
35°	40	N-O	N-O	N-E	S-S-E	O-N-O	N-N-O	E-S-E	»	N	»	S-O	»
	45	N-O	N	S-O	S-S-O	O	N-O	N	N	O-N-O	N-O	S-O	S-O
	50	»	»	O	»	O	O-N-O	N-O	»	S-O	N-O	»	O-S-O
50°	40	N	N-O	»	N-N-O	N-O	O-N-O	O-N-O	»	E-S-E	O-N-O	»	O
	45	»	S-O	O-N-O	S-S-O	O	O	N-N-O	N	N-O	S-O	O-S-O	O-S-O
	50	»	O	»	»	S-O	O-S-O	»	»	S-O	O-N-O	»	O
65°	40	»	N-O	»	N-N-O	»	S-O	O	»	N-N-O	S	»	»
	45	»	S-O	O-S-O	O	S-O	N-N-E	»	S-O	S-S-O	S-S-O	S-S-O	N-N-O
	50	»	S-O	»	O	N-O	O-N-O	S-O	»	»	N-N-O	»	O
80°	40	»	O-N-O	»	O	N	S-O	O-S-O	»	S-O	S-E	»	»
	45	N-O	N-N-O	»	S-O	S-O	O	N-N-O	S-O	O-S-O	N-O	S-O	O-N-O
	50	»	O-N-O	»	O-S-O	S-S-O	S	S-S-O	»	»	N-N-O	»	N-O
95°	40	»	O-N-O	S-E	N-N-O	S-S-O	S-O	O-S-O	»	O-N-O	S	»	»
	45	O-S-O	O-S-O	»	O	O	S-S-E	N-N-O	S-S-O	O	S-O	S-O	S
	50	»	S-O	»	»	S-O	S-O	N-N-E	»	»	N	»	O-S-O
110°	40	»	N-O	S	N-O	O-S-O	O-N-O	N-O	»	O-S-O	S-O	»	»
	45	O	S-O	»	S-O	N-N-O	O-S-O	N-N-E	S-O	N-N-O	S-S-O	O-S-O	O
	50	»	O-S-O	»	N	N-N-E	O-S-O	N-E	»	»	N	»	S-S-O
125°	40	»	»	»	S-S-O	S-O	S-O	N-N-O	N-N-O	»	N-O	»	»
	45	O-S-O	O-S-O	O-S-O	S-O	N-N-E	O	N-O	O-S-O	N-N-O	S-S-O	N-N-E	O-S-O
	50	»	»	»	»	S-O	»	N-N-E	»	»	N-N-O	»	»
140°	40	O	S-S-O	O	S-O	N	O	S-S-E	O	»	N-O	»	O-N-O
	45	N	N-O	»	»	N-N-O	N-N-E	S-S-O	O	N-O	N-N-O	O	N-O
	50	»	»	»	»	O-S-O	»	S-S-O	N-N-E	»	»	»	»
Nombre des routes étudiées dans chaque mois.		3	3	3	6	6	7	9	4	5	5	3	4

Nombre des coups de vent comptés par journée.

Longitudes Est.	Latitudes Sud.	Janvier.	Février.	Mars.	Avril.	Mai.	Juin.	Juillet.	Août.	Septembre.	Octobre.	Novembre.	Décembre.
30°	40	1	»	1	3	»	3	»	»	2	»	»	»
	45	1	»	1	»	1	2	»	2	»	2	2	2
	50	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	1
35°	40	»	»	»	2	»	2	1	»	3	»	»	»
	45	»	2	1	»	4	5	»	2	2	»	»	»
	50	»	»	»	»	6	2	2	»	1	»	»	3
50°	40	»	»	»	4	»	6	2	»	4	2	»	»
	45	»	1	2	1	»	1	»	1	3	»	2	2
	50	»	1	»	»	2	2	»	»	»	4	»	3
65°	40	»	»	»	1	4	6	1	»	2	2	»	»
	45	»	»	2	»	1	3	»	4	3	»	4	1
	50	»	»	»	3	1	3	»	»	»	2	»	1
80°	40	»	»	»	»	»	8	8	»	3	2	»	»
	45	1	1	»	2	»	3	1	5	2	1	2	»
	50	»	1	»	4	2	2	3	»	»	2	»	1
95°	40	»	2	»	3	»	3	2	»	3	1	»	»
	45	2	»	»	»	2	5	»	6	2	2	5	2
	50	»	2	»	6	»	»	2	»	»	1	»	»
110°	40	»	2	»	»	»	1	1	»	2	2	»	»
	45	2	3	»	6	3	3	2	6	»	1	4	2
	50	»	»	»	»	»	»	5	»	»	2	»	2
125°	40	2	»	»	»	»	1	»	1	»	1	»	»
	45	»	3	»	»	3	»	2	4	2	1	3	4
	50	»	»	»	»	1	»	5	»	»	2	»	»
140°	40	»	»	»	2	»	3	2	»	»	2	»	2
	45	»	2	»	»	1	»	4	»	3	2	»	»
	50	»	»	»	»	3	»	3	2	»	»	»	»
Nombre des routes étudiées dans chaque mois		3	3	3	6	6	7	9	4	5	5	3	4

Tableau n° 5. — **Du Cap à Melbourne (routes composées).**

		Longitudes E. de Paris.								Température de l'eau.
		30°	45°	60°	75°	90°	105°	120°	135°	
Janvier	Latitudes de croisement.	41.30	44	46	48	49	49	47	42	8° à 9°
Avril		41	45.30	48	49	48	47.30	45.30	42	6°
Juillet.		41	44.30	46	45.30	46.30	47	45	41	4° à 5°
Octobre		41.30	44	46	47	47.30	46.30	45.30	42	7°

Routes composées. . . . . 1,840 lieues
— par arc de grand cercle. . . 1,820 —
— loxodromique. . . . . . . 2,000 —

(Extrait des *Mémoires de la Société des Sciences physiques et naturelles de Bordeaux.*)

DIMENSIONS

DES

UNITÉS ÉLECTRIQUES

EN FONCTION DES UNITÉS FONDAMENTALES

(CENTIMÈTRE — GRAMME — SECONDE)

Dans un discours applaudi, M. J.-B. Dumas proclamait récemment le XIXe siècle, le siècle de l'électricité. En effet, depuis les temps reculés où les connaissances dans cette science se bornaient à la constatation de l'attraction des corps légers par un bâton d'ambre frotté, jusqu'à la fin du XVIIIe siècle, où Coulomb portait la rigueur mathématique dans la traduction des phénomènes et où les belles découvertes de Volta donnaient le jour à la féconde conception de la force électro-motrice qui se manifeste au contact de deux corps, l'électricité était demeurée à l'état de récréation scientifique. Il appartenait à notre époque de grouper les résultats expérimentaux épars jusqu'ici, d'appliquer à leur étude les ressources de l'analyse, de les rattacher à une cause commune, de fonder, en un mot, une science nouvelle qui, s'aidant des résultats obtenus dans les sciences aînées, montre avec une évidence frappante la connexion étroite, la dépendance absolue des forces de la nature, si différents que soient les aspects sous lesquels ces forces se laissent percevoir par nos sens.

Depuis la célèbre querelle de Galvani et de Volta, discussion dans

laquelle l'éclat projeté par les illustres adversaires a peut-être trop fait pâlir le mérite du chimiste florentin Fabroni, le monde savant a dirigé d'actives recherches dans la voie ouverte par les rivaux italiens. Une série de superbes conquêtes a rapidement élargi le domaine de la nouvelle venue dans le concert scientifique. Bientôt, l'électricité, susceptible d'être produite suivant des lois connues, entra dans la période industrielle.

Une nuée d'inventeurs s'empara du nouvel agent et assujettit aux besoins de l'homme ce Protée merveilleux qui se prête aujourd'hui à tant d'usages divers. Il serait oiseux d'énumérer les savants remarquables ou les inventeurs heureux qui, depuis la découverte de la pile, ont communiqué à la science de l'électricité sa puissante impulsion. Leurs noms sont connus ainsi que les résultats saillants de leurs travaux.

L'exposition internationale de 1881, tout en permettant aux hommes spéciaux de faire des études comparatives entre les faits acquis et les méthodes suivies chez les différents peuples, a favorisé au plus haut point la vulgarisation de la jeune science dans le public curieux d'apprendre. Mais l'œuvre importante, l'œuvre par excellence qui marquera dans les annales scientifiques la place de l'année 1881, c'est l'unification des mesures électriques effectuée par le congrès tenu au Palais de l'Industrie. Il faut le reconnaître, ce système de mesures a été édifié par les membres éminents de l'Association britannique, mais à la France revient l'honneur de l'avoir fait consacrer par le vote unanime des nations réunies aux Champs-Élysées.

La généralisation de ce système a simplifié dans une grande proportion la solution des problèmes par la suppression des coefficients d'expériences.

Jusqu'à ce jour, chaque électricien se servant d'unités arbitraires pour mesurer les phénomènes, les résultats obtenus par les différents observateurs ne pouvaient être comparés qu'à l'aide de coefficients dépendant des unités employées.

Ce grave inconvénient a disparu. Désormais il n'est plus qu'un langage en électricité et si les principes de cette langue universelle n'ont pas été posés par des Français, du moins les unités mécaniques sur lesquelles reposent les unités électriques sont-elles rapportées aux unités fondamentales de longueur, de masse et de temps, dont l'une a été établie d'après les décrets de la Convention, et il n'est pas douteux

que l'adoption définitive du système absolu de mesures électriques, centimètre — gramme — seconde, n'amène enfin, à bref délai, les peuples dissidents à l'usage exclusif du système métrique.

Aujourd'hui donc, les unités électriques rattachées mathématiquement aux unités fondamentales de mesure font reposer l'électricité sur des bases fixes, mais par cela même, avant de se hasarder dans l'étude des phénomènes, il est devenu indispensable d'avoir des notions exactes sur les effets mesurables qu'elle produit.

Pour être à même d'utiliser ces effets avec discernement, il faut se pénétrer des relations primordiales qui relient entre eux les divers éléments par lesquels est caractérisée cette entité mystérieuse de l'électricité tantôt au repos ou statique, tantôt en mouvement ou dynamique.

Or, les traités élémentaires sont d'une insuffisance notoire et les ouvrages spéciaux se présentent sous une forme savante capable de rebuter les personnes qui n'ont pas à faire une étude spéciale de cette branche de la physique. J'ai pensé qu'un résumé ou aperçu synthétique dans lequel je m'attacherais à exposer simplement la chaîne des faits, pourrait être de quelque utilité aux officiers de marine qui, absorbés par les devoirs du service, n'auraient pu se mettre au courant de ces données théoriques.

J'ai donc cherché dans les notes qui suivent à donner, d'une façon aussi élémentaire que possible, des idées précises sur les grandeurs électriques, de façon à permettre d'embrasser d'un coup d'œil l'ensemble de ces quantités, ainsi que leurs relations avec les unités mécaniques, et par suite avec les unités fondamentales de longueur, de masse et de temps.

Je me suis attaché à simplifier les calculs jusqu'à la limite du possible et dans les démonstrations j'ai eu soin de rappeler les définitions et les énoncés des théorèmes sur lesquels il était nécessaire de s'appuyer. J'ai puisé dans les ouvrages du père Secchi et de MM. Tyndall, Blavier, Mascart, Jamin, Hirn, Preece, Raynaud, etc., les matériaux de ce travail que j'ai divisé en trois parties :

I. — *Exposé succinct de l'hypothèse sur l'unité de principe qui donne naissance aux phénomènes naturels.*

II. — *Révision des théorèmes fondamentaux qui relient entre elles les grandeurs mécaniques.*

III. — *Recherche des équations de dimension des grandeurs électriques en fonction des unités fondamentales. — Énumération des*

unités pratiques adoptées par le congrès pour la mesure des quantités électriques.

I.

L'électricité, science d'observation jusqu'à nos jours, s'élève rapidement à la dignité de science exacte. Pourtant, si on a réussi à exprimer algébriquement nombre de faits observés, la théorie n'est pas encore assez complète pour qu'il soit permis de se passer des recherches expérimentales et de déduire par le calcul toutes les conséquences auxquelles les lois déjà connues mais interprétées d'une façon imparfaite sont susceptibles de conduire. « Le degré d'avancement d'une science, dit M. Jamin, se mesure à l'emploi qu'elle fait des mathématiques. » D'après cet axiome, l'électricité, grâce à une marche progressive rapide, est arrivée à un état de perfection relativement élevé, car les ressources des mathématiques y reçoivent une application continuelle. Malheureusement, les faits acquis n'ont pas encore permis de découvrir la nature intime de cet agent.

Avant d'aborder la définition des grandeurs électriques et d'exposer les principes qui permettent de les mesurer, il est bon, malgré les ténèbres qui enveloppent les causes premières, de passer des traits généraux connus de l'électricité à une conception de leur genèse. A défaut de certitude, il est permis d'émettre certaines hypothèses, pourvu que ces hypothèses renferment en elles et comprennent dans leurs déductions toutes les lois connues. Si ces théories, peut-être purement imaginaires, s'adaptent à la généralité des faits et permettent de les traduire en langage sensible, on pourra les accepter comme un procédé commode pour relier les résultats de l'observation et du calcul et pour les coordonner en un ensemble homogène. Mais une théorie ainsi conçue n'est que l'expression sous une forme qui parle à l'esprit d'actions dont on ignore le principe réel et lorsque Newton posait la loi de la gravitation, il disait : « Les choses se passent *comme si* les corps s'attiraient en raison directe de leurs masses et en raison inverse du carré de la distance. »

De même en électricité, pour arriver à se rendre un compte exact des modalités de l'agent électrique, on a imaginé de nombreuses hypothèses que l'on a tenté d'adapter aux formes multiples des phénomènes. Parmi ces théories dans lesquelles l'ingéniosité des savants s'est déployée,

celle qui satisfait au plus haut point la raison est basée sur l'hypothèse de l'*éther*.

HYPOTHÈSE DE L'ÉTHER. — CONSTITUTION DE LA MATIÈRE.

On admet que l'*éther* est un fluide matériel, raréfié au point d'être impondérable. Ce fluide remplit l'espace et fait de l'univers un tout. Déjà cette supposition s'applique sans défaillance à l'explication rationnelle des phénomènes lumineux et elle paraît s'adapter rigoureusement à celle des phénomènes électriques. Je rappellerai brièvement les traits principaux qui permettent de rattacher les derniers à l'existence de cet éther auquel on fait remonter la corrélation, évidente aujourd'hui, de ces forces considérées autrefois comme si distinctes les unes des autres : cohésion, action mutuelle des corps, chaleur, lumière, électricité, magnétisme et affinités chimiques.

En fait, nous ignorons ce qu'est et ce que peut être la matière. Nous la supposons inerte, c'est-à-dire incapable de sortir du repos tant qu'une cause extérieure n'agit pas sur elle et nous admettons en même temps que le mouvement communiqué à un point matériel se continuera indéfiniment, rectiligne et uniforme, si aucune force n'est appliquée à ce point.

Nous savons qu'en général toute combinaison est constante et que le rapport en poids des éléments qui la forment est invariable, d'où il résulte une définition des corps par leur composition fixe. Les corps soumis à l'analyse se réduisent à des molécules de substances que l'on nomme éléments chimiques. Là est le terme actuel de notre pouvoir de décomposition. Mais, si nous ne pouvons résoudre ces éléments chimiques en leurs termes extrêmes, rien ne nous empêche de poursuivre par la pensée ce travail de dissociation et de considérer la matière comme composée d'atomes distincts et originairement séparés.

Toutes les lois des combinaisons s'expliquent si la matière pondérable est formée par la juxtaposition de petites masses indivisibles et incompressibles. On admet que l'élément matière est constitué par des atomes très-petits, mais non infiniment petits. Démocrite et Épicure croyaient que la division des corps a une limite; la science moderne a repris cette opinion des philosophes anciens; à la limite de la division elle reconnaît des atomes finis. Ainsi, bien que ne pouvant dégager les dernières particules, nous sommes arrivés à les concevoir et si nous

mettons ces atomes au sein d'un milieu élastique, infiniment ténu, matériel mais impondérable, le mouvement des atomes dans cet éther va donner lieu aux phénomènes les plus divers et en apparence les plus opposés.

Considérons un corps solide quelconque. Si l'on vient à le frapper avec un marteau, le mouvement de celui-ci est anéanti, mais on sait que ce mouvement n'est annihilé que comme mouvement apparent. Il s'est produit une transformation ou plutôt une transmission de travail. Le mouvement d'ensemble du marteau est remplacé par le mouvement individuel des atomes tant du marteau que du corps frappé, mais le déplacement des particules matérielles est si petit qu'il est invisible. C'est ce mouvement des molécules de la masse qui constitue la *chaleur*. Bacon avait le premier soutenu cette opinion : « L'essence même de la chaleur, disait-il, c'est le mouvement expansif par lequel le corps tend à se dilater et à occuper un plus grand espace qu'il ne faisait auparavant; ce mouvement n'est pas un mouvement d'ensemble et de la masse entière, mais de chacune des molécules. » Locke a aussi exprimé cette idée : « La chaleur est une très-vive agitation des parties insensibles de l'objet qui produit en nous la sensation qui nous fait dire que cet objet est chaud, de sorte que ce qui, dans notre sensation, est de la chaleur, n'est dans l'objet que du mouvement. » On connaît les remarquables expériences exécutées par Rumfort, à la fin du siècle dernier, pour démontrer directement la transformation du travail mécanique en chaleur en faisant vaincre par l'effort de chevaux attelés à un manége le frottement d'une tarière sur le fond d'un cylindre.

Bacon et Locke avaient eu l'intuition de la véritable origine de la chaleur. Rumfort et Davy ont démontré la vérité des assertions de ces philosophes. Meyer et Joule ont eu la gloire de déterminer l'équivalent mécanique de la chaleur, celui-ci par des mesures directes, celui-là par des considérations théoriques basées sur l'observation de la dilatation des gaz par des accroissements de température. C'est un fait indéniable aujourd'hui que la chaleur est un mouvement des dernières particules de la matière.

Ainsi, dans le cas des corps solides, on conçoit que la force de cohésion[1] enchaîne les particules les unes aux autres, bien que ces parti-

[1] J'emploie le terme force de cohésion ; mais on verra plus loin, quand on aura la notion des tourbillons moléculaires et de la pénétrabilité réciproque des atmosphères, qu'à proprement parler une telle force n'existe pas. Nous ne pouvons en aucune façon nous représenter une force propre à la matière.

cules soient animées d'un mouvement vibratoire. On peut se les figurer comme oscillant autour de leur position de repos et admettre que plus est grande la quantité de chaleur ou, ce qui est identique, la quantité d'action mécanique communiquée aux corps, plus le mouvement moléculaire sera intense, c'est-à-dire plus sera grande l'amplitude des oscillations des particules.

Ces dernières, animées d'un mouvement de vibration, comme si elles cherchaient à occuper plus d'espace, tendent sans cesse à s'écarter les unes des autres et à faire prendre un volume plus grand au corps dont elles sont les parties constituantes. L'expansion ou la dilatation du volume d'un corps auquel on communique de la chaleur a lieu non parce que le corps croît dans sa totalité, mais parce que les molécules se séparent de plus en plus par suite de l'agitation ou de la sorte d'action répulsive que leur imprime la chaleur.

Supposons un certain volume d'un gaz quelconque à 0° de température renfermé dans un cylindre. La force élastique de ce gaz fait équilibre à un piston. Si la température du gaz passe de 0° à 1°, l'agitation moléculaire augmente, par suite la force élastique croît et par le poids qu'il faut ajouter au piston pour que le volume ne change pas, on reconnait que la force élastique a augmenté de la 273° partie de ce qu'elle était avant l'élévation de température. Pour chaque degré de température, le gaz acquiert une force élastique égale à $\frac{1}{273}$ de celle qu'il possède à 0°. En supposant que la même loi se vérifie au-dessous de 0° et que chaque degré de chaleur soustrait au gaz diminue sa force élastique ou le mouvement moléculaire qui la produit de $\frac{1}{273}$ de celle qu'il possédait à 0°, il est clair qu'à 273° au-dessous de zéro, il n'y aura plus aucune force élastique.

Le mouvement qui occasionne cette force n'existera plus à cette limite qui est ce qu'on appelle le *zéro absolu de température.*

Il faut remarquer que la contraction du volume d'un corps pour chaque abaissement de température d'un degré va en diminuant avec la température elle-même. Lorsqu'un corps gazeux a été liquéfié par le froid, sa contraction par degré est déjà bien moindre ; ainsi le volume du mercure ne diminue plus que de $\frac{1}{5500}$ par degré de refroidissement.

Lorsque le corps a été solidifié, la contraction est encore moindre ; le cuivre ne se réduit que de $\frac{1}{20000}$ par degré, et à mesure que le corps se refroidit, sa contraction devient de plus en plus petite pour des

abaissements égaux de température. On est donc porté à croire, en admettant que le zéro absolu où toute chaleur a disparu des corps est à — 273°, que le volume d'un corps solide quelconque converge vers une limite au-dessous de laquelle il ne peut pas descendre et qu'à cette limite il ne diffère même pas beaucoup de celui qu'il a à nos températures ordinaires. A cette limite — 273°, il faut nous représenter les molécules des corps à l'état de repos complet, mais entrant en vibration dès que la température vient à croître.

Reprenant en sens inverse la suite des phénomènes, nous voyons qu'à partir de — 273°, toute addition progressive de chaleur entraîne une augmentation correspondante du mouvement intérieur et par suite un éloignement moléculaire, car l'impulsion devenant plus grande, l'amplitude de la vibration s'accroît ; mais à mesure que les particules s'éloignent davantage, la force dite attractive ou de cohésion agit plus faiblement ; ainsi à l'accroissement de la chaleur correspond une diminution de son antagoniste, la cohésion.

On comprend qu'à un moment donné celle-ci soit vaincue et que par l'exagération du mouvement vibratoire occasionné par la chaleur, les molécules solides deviennent libres de glisser les unes sur les autres. A ce moment, le corps prend un nouvel état : il se liquéfie.

Les molécules ne sont pas encore indépendantes les unes des autres ; elles sont obligées d'osciller suivant des courbes fermées ; mais si la communication de chaleur continue, la vitesse moléculaire augmentant encore, chaque molécule finit par sortir de la sphère d'activité de ses voisines. Elle brise les dernières entraves qui s'opposent à sa liberté. Grâce au violent mouvement de projection qu'elle vient d'acquérir, elle s'isole. Le corps prend encore un nouvel état : il devient gazeux et les particules isolées s'élancent en ligne droite.

Poussant le raisonnement jusqu'aux limites, nous pouvons supposer ces molécules elles-mêmes dissociées et dès lors les atomes errent librement dans l'espace.

Ainsi l'on peut admettre que, répandus dans le milieu appelé autrefois le vide et que l'on suppose aujourd'hui occupé par l'éther, les éléments constitutifs de la matière indépendants les uns des autres sont lancés suivant des trajectoires rectilignes.

Pour arriver maintenant à imaginer la formation des corps composés gazeux, liquides ou solides et pour se représenter l'unité des forces physiques, il suffit, à cette notion du mouvement en ligne droite des

atomes matériels, de joindre la notion du mouvement de rotation de ces atomes. Clausius a émis pour la première fois en 1839 l'hypothèse de cette rotation.

Suppposons la molécule pondérable tournant rapidement autour de son axe. Elle doit produire une dilatation du milieu ; son mouvement rotatoire refoule excentriquement, grâce à la force centrifuge, l'éther voisin et occasionne dans celui-ci une diminution de pression que l'éther environnant tend à équilibrer. La couche infinitésimale dans laquelle l'éther ambiant diminue de densité est appelée *tourbillon* ou *sphère d'activité moléculaire*.

Or, deux petites sphères ne peuvent dépasser leurs limites mutuelles que lorsque la distance des molécules vient à être moindre que la somme des rayons de ces tourbillons. Dès lors, si les distances intermoléculaires ont diminué au point d'être inférieures à cette limite, les sphères d'activité empiètent les unes sur les autres ; deux ou plusieurs tourbillons se réunissent en un seul et cette supposition suffit à expliquer la force nommée *cohésion*. Les atomes se rapprochant, pénètrent dans les tourbillons les uns des autres et il se produit une enveloppe ou sphère d'activité qui, dès lors commune à plusieurs atomes, forme entre eux le lien indispensable pour la constitution des solides. Mais pour démontrer que ces considérations, assez étranges au premier abord, se justifient par les lois connues de la mécanique, il faut suivre le père Secchi dans le développement de l'hypothèse de la rotation des atomes.

On a vu plus haut que l'expansibilité indéfinie des gaz conduit à admettre que leurs molécules sont douées d'un mouvement de projection et qu'elles sont dans un état continuel de répulsion réciproque. Ces atomes, dont le mouvement de progression résulte d'un choc éprouvé, conservent ce mouvement en vertu de leur inertie quand ils se trouvent dans un espace libre, mais dans les vases fermés, cette progression est empêchée, les molécules se heurtent réciproquement et vont choquer les parois. Dans ce conflit, le mouvement des atomes devrait s'éteindre et ces atomes matériels se réuniraient les uns aux autres si aucune force n'entrait en action. Aussi a-t-on primitivement attribué aux molécules une certaine élasticité, en vertu de laquelle elles peuvent rebondir lorsqu'elles choquent ou leurs voisines ou les parois des vases, mais cette supposition est en désaccord complet avec l'hypothèse que nous avons été conduits à admettre au sujet des ato-

mes matériels, indivisibles et incompressibles. Le père Secchi soutient qu'il n'est pas nécessaire de recourir à une élasticité atomique comme force primitive et que la répulsion apparente des atomes et leur collision réciproque peuvent être expliquées simplement par l'hypothèse de leur rotation.

Poinsot a démontré que, grâce à sa seule rotation, un corps *dur* et *non élastique* peut rebondir absolument comme un corps parfaitement élastique. Bien plus, un corps en rotation lancé contre un obstable fixe peut être renvoyé avec une vitesse supérieure à sa vitesse initiale. Ce phénomène est dû à la transformation d'une partie du mouvement de rotation en mouvement de translation, transformation de laquelle résulte un accroissement de la vitesse du centre de gravité. Un choc, quel qu'il soit, ne peut annihiler en même temps dans un corps les deux mouvements de rotation et de translation [1].

Si donc au mouvement en ligne droite attribué aux molécules, on joint un mouvement de rotation, lorsque ces molécules se rencontreront, on comprend, sans qu'il soit nécessaire de recourir à une prétendue force d'élasticité qui n'a pas de sens, que ces molécules rebondiront après le choc, car leurs deux mouvements distincts ne se détruiront pas de telle sorte qu'elles puissent rester accolées l'une à l'autre.

Mais il n'en sera plus ainsi quand la rencontre des deux molécules aura lieu suivant l'axe de rotation. Ces molécules pourront alors se réunir par juxtaposition et former un nouveau système agissant comme un corpuscule unique d'une masse double. Ce petit groupe de deux atomes liés entre eux, sans qu'il soit nécessaire, pour admettre leur dépendance, de recourir à l'influence d'une attraction quelconque, présentera une certaine cohésion, car, pour le détruire, il faudra une force capable de surmonter l'inertie des atomes formant la molécule composée.

Les atomes ne sont liés — il est utile d'insister sur ce point — par aucune force spéciale. Ils restent accolés, d'abord parce qu'ils sont doués de la même vitesse dans la même direction, et ensuite parce que le milieu ambiant exerce sur eux une pression.

Dans les liquides et dans les solides, l'ensemble des molécules est enfermé dans une espèce d'atmosphère commune plus dense que le

[1] Le *boomerang*, l'arme des indigènes australiens, est une curieuse application de cette propriété des corps en rotation. Le *boomerang* consiste en un croissant de bois dur, qui, s'il est lancé adroitement, part avec un double mouvement de rotation et de translation, va frapper le but et rebondit comme s'il était doué d'élasticité.

milieu occupant leur intérieur. En effet, la rotation de chaque atome produisant un tourbillon ou une atmosphère raréfiée, le système résultant du groupement des atomes donne lui-même naissance à une atmosphère de densité croissante de dedans en dehors ; en d'autres termes, à l'intérieur des corps l'éther est raréfié. L'hypothèse de la rotation des atomes permet donc d'expliquer d'une façon simple la constitution intime des corps, formés d'atomes insécables, incompressibles; doués d'un double mouvement de rotation et de translation et nageant dans un fluide impondérable de matière atténuée.

Ainsi, nous admettons l'éther résidant par tout l'univers, au sein même des corps matériels les plus denses. A nos yeux, ces corps solides ne sont que des aggrégats de molécules indivisibles mais séparées les unes des autres par ce fluide raréfié. Nous n'avons même pas besoin de supposer les atomes en contact dans chaque molécule composée. Il suffit, pour concevoir la formation et la permanence de ces molécules, de remarquer que les mouvements de leurs atomes constitutifs étant parfaitement synchroniques, ces atomes ont acquis par le fait de ce synchronisme une parfaite unité d'action et une énergie proportionnelle à leur masse. En un mot, un corps solide est, d'après les hypothèses énoncées ci-dessus, une agglomération de particules infinitésimales très-voisines les unes des autres, l'espace qui les sépare étant occupé par de l'éther raréfié. Un corps solide est une sorte d'éponge dont les pores innombrables contiennent un fluide d'une ténuité excessive.

J'ai dû rappeler cette théorie de la constitution de la matière, car il est important de l'avoir présente à l'esprit pour recueillir le fruit de l'assimilation de l'agent électrique à des modifications des atmosphères moléculaires.

Hypothèse sur la nature de l'électricité.

Ce même éther qui par ses vibrations détermine le rayonnement calorifique et les phénomènes lumineux donne également naissance aux phénomènes électriques. M. Mascart, le savant professeur du Collége de France, adoptant l'hypothèse du fluide électrique, admet que la force électrique peut provenir de l'action de ressort ou de l'élasticité des atmosphères d'éther qui entourent les molécules pondérables. On peut poser en principe que toute modification de la matière entraîne une rupture d'équilibre de l'éther. L'équilibre rompu se rétablit par un

écoulement du fluide sous forme de courant et, si le courant est empêché, une tension apparaît, analogue à la pression de la vapeur dans une chaudière.

Examinons quelques-unes des manifestations de la force électrique. Prenons d'abord le courant produit par une pile quelconque. Une pile est un récipient dans lequel une action chimique résulte de la mise en présence de corps hétérogènes. Cette action chimique se produit en vertu d'une force que, jusqu'à nos jours, l'ignorance des lois naturelles avait fait nommer l'affinité, mais il est maintenant facile de se représenter les phénomènes de cet ordre et de les rattacher à la théorie atomique.

On sait que l'affinité, loin d'être une attraction réciproque basée sur une ressemblance ou une analogie, se manifeste au contraire avec une énergie plus intense quand les corps amenés au contact ont des compositions plus dissemblables.

Ainsi deux corps occupant la même extrémité de l'échelle des affinités, le sodium et le potassium par exemple, ne réagissent nullement l'un sur l'autre et, au contraire, ils se combinent violemment avec ceux qui sont placés à l'autre bout de l'échelle (oxygène, chlore, etc.). La constitution moléculaire de ces corps étant différente, l'inégalité de leurs atmosphères atomiques devient immédiatement une cause de modification de leur état et une perturbation intérieure se produit.

On peut dire que la rapidité avec laquelle une molécule se précipite sur une autre est d'autant plus grande que leurs atmosphères sont plus différentes et par leur étendue et par leur vitesse.

Les molécules arrivant au contact, leurs atmosphères se pénètrent et de cette combinaison résulte une agitation intime de la masse. Une réaction chimique se résume donc ainsi : perturbation dans l'équilibre des éléments constitutifs des corps en présence, c'est-à-dire mouvement moléculaire ou encore travail mécanique. Une partie de ce travail mécanique développé lors d'une combinaison apparaît même à l'extérieur sous forme de chaleur.

Ce dégagement de chaleur provient de ce qu'une partie de la force vive des atomes devient libre.

De plus, l'atmosphère du système résultant de la pénétration des atmosphères inégales dans les deux corps peut être formée par une quantité d'éther différente de la somme de celles qui appartenaient aux molécules composantes.

Il y a donc dans l'action chimique élémentaire excès ou défaut d'une certaine quantité d'éther, d'où résulte une tendance à un flux susceptible d'emmener l'éther surabondant ou d'amener l'éther manquant. L'équilibre du milieu troublé ne peut se rétablir que difficilement à travers les matières qui sont en travail chimique, sans doute à cause de la violente agitation intérieure ; cet équilibre se reforme au contraire avec la plus grande facilité au travers d'un conducteur métallique mettant en communication les pôles de la pile. Ce conducteur devient même un régulateur de l'énergie chimique qu'il favorise par l'écoulement constant de l'éther en excès au pôle dit positif vers le pôle dit négatif. Ainsi, étant admis que les divers corps de la nature contiennent en certaine proportion un agent impondérable nécessaire à leur constitution, on est autorisé à penser que l'état d'équilibre de cet agent est troublé par l'action dite chimique survenue lors du contact de deux substances hétérogènes. Une certaine masse de cet impondérable est mise en mouvement et cet éther en mouvement se reconstitue en équilibre par l'intermédiaire du conducteur, véritable canal de communication.

Le courant électrique est un véritable flux.

Il est facile de démontrer que le courant électrique est bien constitué par un flux de quelque matière. Les expériences de Riess et de Joule ont fait voir qu'un courant circulant dans un conducteur formé de fils de diamètres inégaux mais de même métal, élève les différentes parties de ce conducteur à des températures inversement proportionnelles aux carrés des sections, de sorte que si t et t' sont les températures[1] auxquelles un courant a élevé les portions du conducteur qui ont respectivement pour sections a et a', on a :

$$\frac{t}{t'} = \frac{a'^2}{a^2} \qquad (1)$$

On appelle chaleur spécifique d'un corps la quantité de chaleur, exprimée en calories, qui est nécessaire pour élever de 0° à 1° un kilogramme de ce corps. Si la chaleur spécifique du conducteur est c, l'unité de poids du conducteur prenant une quantité de chaleur c pour chaque degré d'accroissement de température, aura absorbé une quantité de

[1] Je suppose la température initiale du conducteur égale à 0°.

chaleur ct lorsque le courant l'aura amenée de 0 à $t°$. L'équivalent mécanique de la chaleur étant 425 kilogrammètres, la quantité ct de chaleur représente un travail de $ct \times 425$ kilogrammètres. Mais la théorie des forces vives en mécanique rationnelle, dit que le travail d'une force est égal au demi-accroissement de la force vive acquise sous l'action de la force. On a donc :

$$ct \times 425 = \frac{1}{2}mV^2 \qquad (2)$$

D'après les expériences de Riess et de Joule, l'unité de poids du conducteur dans une partie où sa section, au lieu d'être A, sera A′ acquerrera une température t' sous l'influence du courant et le travail mécanique correspondant à la quantité de chaleur ct' sera :

$$ct' \times 425 = \frac{1}{2}mV'^2 \qquad (3)$$

Les formules (2) et (3) donnent :

$$\frac{t}{t'} = \frac{V^2}{V'^2} \qquad (4)$$

et en comparant (1) et (4) on a :

$$\frac{a'^2}{a^2} = \frac{V^2}{V'^2} \qquad \text{ou} \qquad \frac{V}{V'} = \frac{a'}{a}$$

c'est-à-dire que les vitesses qui animent les molécules de l'impondérable sont en raison inverse des sections du conducteur. Cette règle est précisément celle qui, formulée par Léonard de Vinci, constitue la loi de continuité des fluides. Par suite, l'électricité se comportant comme les fluides, le courant doit être un véritable flux et, dans tous les cas, l'hypothèse du flux présente les faits d'une façon si frappante que dans l'incertitude où l'on se trouve au sujet de la nature précise du phénomène, on aurait tort de repousser une assimilation qui permet de saisir facilement tous les effets électriques.

Nous admettons donc que le courant est le flux de l'éther formant les atmosphères moléculaires qui sont ébranlées au delà de leur élasticité normale. Faraday voulant exprimer la relation des actions chimiques et électriques définissait le courant : une action chimique en circulation, mais désormais pour nous, c'est un mouvement de la matière impondérable au sein de la matière pondérable. L'existence de ce courant étant admise, nombre de déductions peuvent en être tirées immédiatement et expliquer, en les rendant solidaires les uns des autres, plusieurs

faits qui sans cette conception n'auraient aucun lien défini, par exemple la chaleur engendrée dans les différents conducteurs par le courant. « L'échauffement des conducteurs, dit M. Blavier, paraît devoir être attribué au frottement du fluide contre les molécules matérielles des corps qui absorbent la force vive et entrent en vibration en produisant de la chaleur. » Ce fluide en mouvement, faisant irruption dans les espaces intermoléculaires, se heurte contre les particules des conducteurs. On a précédemment comparé un corps matériel à une éponge dont les pores contiennent de l'éther. Or, l'agencement des corpuscules dont la réunion constitue cette éponge n'est pas unique dans la nature: la structure moléculaire varie avec les corps. Suivant donc que cette structure sera simple ou complexe, suivant que les molécules juxtaposées ou enchevêtrées laisseront entre elles un passage plus ou moins libre au flux électrique, on conçoit que ce courant s'écoulera avec plus ou moins de facilité. Autrement dit, comme en hydrodynamique, l'aisance avec laquelle le fluide suit son cours dépend de la facilité avec laquelle il peut contourner les obstacles semés sur sa route. La résistance d'un conducteur dépend donc de sa structure et varie avec les différents corps.

Une analogie remarquable entre le flux d'électricité dans un conducteur et celui d'un fluide dans un tuyau résulte de la comparaison de l'extra-courant de rupture avec le phénomène du coup de bélier. Quand l'eau s'écoule dans un tube, si on vient tout à coup à boucher l'orifice d'évacuation, il se produit un choc dont la violence dépend directement de la masse et de la vitesse. De même, au moment de la rupture d'un circuit, le courant acquiert une puissance considérable et on a une forte étincelle. Cette étincelle de l'extra-courant de rupture est produite par l'arrêt subit de la masse d'éther en mouvement. La quantité de mouvement de l'électricité s'accumule subitement à l'extrémité du conducteur et, comme pour l'eau, cette extrémité présente une tension statique proportionnelle à la masse du fluide accumulé et à la vitesse dont il est animé. On comprend donc que plus le fil sera long, plus la masse de fluide en circulation sera considérable et par suite *plus* le coup de bélier sera violent.

En continuant le parallèle entre le flux électrique et un courant d'eau, on voit pourquoi une résistance quelconque, introduite dans le conducteur d'une pile en un seul point, diminue dans tout le circuit la quantité d'électricité en circulation. Ce fait est une conséquence

directe de la loi de continuité des fluides, car la masse qui traverse toutes les sections d'un canal demeurant constamment la même, lorsqu'une de ces sections présente une résistance, le cours du fluide est modifié tout entier.

L'hypothèse du fluide en mouvement permet aussi de se faire une idée assez simple de l'électrolyse ou décomposition chimique produite par un courant. Considérons, par exemple, un certain volume d'eau soumis à l'action du flux. Lorsque l'action mécanique du courant amené par le fil conducteur a une puissance convenable, elle fait osciller les atomes constitutifs de l'eau en leur communiquant de telles vibrations que ces atomes ne peuvent rester unis et sont lancés hors de leurs sphères d'action réciproque. Le courant leur communique en outre une quantité de force assez grande pour les maintenir à l'état de molécules isolées. Ces atomes s'élancent donc à l'état de liberté hors de la combinaison. Ainsi le mécanisme de la décomposition se réduit à un jeu spécial de la force vive en circulation mise en disponibilité pendant les réactions chimiques accomplies au sein de la pile; cette force vive transportée par le torrent électrique à travers les conducteurs, anime les masses pondérables et l'éther de mouvements vibratoires qui se traduisent dans l'exemple précédent par une décomposition chimique et qui, dans d'autres cas, se manifesteront soit par des élévations de température, soit par des radiations lumineuses, soit encore par l'accomplissement d'un travail mécanique proprement dit.

La communauté d'origine des forces naturelles et l'équivalence de leurs effets, quels que soient les organes par lesquels ils provoquent en nous des sensations, sont mises en vive lumière par la comparaison directe de la puissance mécanique d'un courant et des poids des éléments déposés par l'action électrolytique de ce courant. Nous avons vu que l'action chimique à l'intérieur d'une pile est un travail ou une somme d'actions mécaniques moléculaires, Si les pôles de la pile sont isolés, cette énergie reste tout entière dans la pile sous forme de chaleur. Si, au contraire, les pôles sont réunis par un conducteur métallique, une partie A de cette chaleur ou de ce mouvement atomique apparaît dans le conducteur sous forme d'électricité capable de reproduire à une grande distance un travail égal [1] à A sous une des formes énumérées plus haut. Matteucci a effectué la mesure comparative de ces effets chi-

[1] Sauf certaines pertes ou transformations partielles inévitables pendant le transport.

miques et des phénomènes électriques et il a déterminé leur relation. Cette loi, reprise et étendue par Faraday, peut s'énoncer de la sorte : « Un équivalent de zinc dissous dans une pile donne naissance à une quantité constante d'électricité et, réciproquement, cette quantité constante d'électricité traversant un électrolyte décomposera un équivalent de cet électrolyte. » Il résulte de là que tous les corps présentent la même capacité électrique, puisque la même quantité de mouvement électrique est toujours nécessaire pour déposer un atome d'une substance quelconque. Cette loi de la proportionnalité aux poids atomiques des éléments déposés par l'action électrolytique d'un courant a pour homologue celle qui a été établie par Dulong et Petit pour les actions calorifiques : Le produit $P \times C$ du poids atomique d'un corps simple par la chaleur spécifique de ce corps est un nombre constant. Cette loi, qui a permis de rattacher directement la chimie à la mécanique par la conversion d'une chaleur en travail, peut être exprimée d'une autre façon. D'après la définition de la chaleur spécifique, le produit $P \times C$ n'est autre chose que la chaleur spécifique atomique c'est-à-dire la quantité de chaleur nécessaire pour élever d'un degré la température d'un atome. Puisque cette quantité de chaleur est constante, la loi de Dulong et Petit peut s'énoncer ainsi : Une même quantité de chaleur est nécessaire pour élever à la même température un atome de tous les corps simples. Mais nous avons vu qu'une même quantité d'électricité est nécessaire pour déposer un atome d'un électrolyte[1]. Ce rapprochement nous montre la dépendance absolue et la conversion mutuelle les uns dans les autres des équivalents chimique, électrolytique et thermique.

Rien ne se perd, rien ne se crée dans la nature. De même que la balance de Lavoisier a prouvé l'invariabilité du poids d'un corps, quelques modifications que ce corps vienne à subir, de même la comparaison des effets des agents naturels a montré l'équivalence des manifestations de l'énergie. Ce qui échappe à un de nos sens devient perceptible à un autre. Ce qui disparaît sous une forme se retrouve sous une autre forme.

Donc, à proprement parler, l'électricité n'est pas une force. Nous ne pouvons pas plus imaginer la création que l'anéantissement d'un pou-

[1] La loi de Dulong et Petit ne s'étend pas aux corps composés, mais Regnault et Neumann ont déterminé pour ceux-ci une loi analogue. De même, en électrolyse la loi se complique pour les corps composés ; on peut dire qu'une même quantité d'électricité est nécessaire pour mettre en liberté un certain nombre d'atomes du métalloïde ou de l'acide en même temps que le nombre d'atomes du métal qui lui correspond dans la combinaison.

voir dynamique : c'est le principe de la conservation de l'énergie, mais il nous est facile de suivre les transformations d'une force en mouvement. L'électricité est une de ces transformations.

Potentiel. — Force électro-motrice.

En général, toutes les fois qu'une perturbation moléculaire vient à être produite dans un corps, quelle que soit du reste la nature de cette perturbation, on peut dire qu'il se développe de l'électricité. La rupture de l'équilibre atomique occasionnée par une force quelconque, transforme cette force qui se dissémine en phénomènes calorifiques, chimiques, lumineux ou électriques. La portion de force convertie en électricité ou plutôt emmagasinée dans le réservoir électrique peut être restituée immédiatement sous forme d'un travail quelconque, ou bien, si une cause s'oppose à cette restitution, cette force transformée demeure en réserve à l'état d'énergie disponible, prête à entrer en action lorsque les obstacles qui empêchent son effet viendront à disparaître. Alors, de même qu'un poids soulevé exerce une traction sur la corde qui le soutient, de même que l'eau contenue dans un vase presse sur le fond et sur les parois, qu'un ressort bandé cherche à se détendre ou que la vapeur d'une chaudière tend à s'échapper dans toutes les directions, de même l'électricité prisonnière exerce une sorte d'effort pour s'enfuir.

Supposons que l'action mécanique du frottement l'un contre l'autre ait constitué deux corps M et N à un certain état électrique. D'après les idées que nous admettons, cela veut dire que l'éther s'est distribué inégalement entre ces deux corps, et que, par exemple, M en a une plus grande quantité, et N une plus petite quantité qu'avant le frottement survenu pour troubler l'équilibre intermoléculaire. Cet équilibre tend à se reconstituer. Les corps étant séparés et le flux électrique ne pouvant se frayer un passage à travers l'air qui lui oppose une résistance insurmontable, l'effort du poids soulevé dont il vient d'être question se produit. Quand les corps viennent à être réunis par un conducteur métallique, le courant s'élance. L'identité de ce phénomène et de celui du travail d'un poids P tombant d'une hauteur H, par exemple, est complète. Le travail d'une force étant le produit de la force par le chemin parcouru (lorsque ce chemin est dans la direction de la force), quand le poids descendra de la hauteur H, il accomplira un travail

$P \times H$. Or, avant de commencer sa chute, ce poids avait le pouvoir d'effectuer ce travail. Cette possibilité de fournir le travail P H a été appelée énergie possible ou potentielle. On voit que cette énergie est proportionnelle à la hauteur de chute et qu'il y a égalité entre la valeur totale de l'énergie potentielle ou en réserve et celle de l'énergie active ou restituée. La dépense d'une quantité $P \times H$ d'énergie potentielle correspondant à l'apparition d'une quantité $P \times H$ d'énergie active, cette quantité d'énergie dynamique est précisément celle qu'il faudrait fournir au corps pour le faire remonter de la hauteur H.

Entre les corps électrisés M et N, il existe de même une énergie possible, puisque la réunion de ces deux corps par un conducteur détermine un flux, c'est-à-dire une apparition d'énergie active et les remarques précédentes indiquent comment on a pu comparer la force dite électro-motrice, en vertu de laquelle se produit le courant, à une hauteur de chute ou à une puissance de jet. Un courant ne peut se produire qu'autant qu'il existe une force électro-motrice, c'est-à-dire qu'autant qu'il existe en deux points du conducteur des énergies potentielles ou simplement des *potentiels* qui ne soient pas les mêmes, car sans cette condition, ces potentiels égaux se neutraliseraient. Dans le cas des deux corps électrisés M et N, le courant s'élance de l'un à l'autre par suite de la différence des potentiels auxquels sont constitués ces corps. Cette différence est donc la cause du courant : c'est la force électro-motrice. Par suite, celle-ci est d'autant plus grande que les potentiels sont plus inégaux. On voit donc que dans une pile la force électro-motrice n'est autre chose que la différence des potentiels aux deux pôles, et le courant apparaît par suite de la disparition de cette différence et de l'apparition d'une énergie active. Si donc le conflit d'atomes au sein de la pile venait à s'arrêter, les potentiels s'annulant, le courant cesserait ; mais l'action chimique se continuant dans la pile, reconstitue à chaque instant la différence de potentiels, disparue par suite de la production du travail. La pile fait l'office d'un réservoir plus ou moins vaste qui produit un écoulement continu dans un tuyau de conduite.

Volta a découvert la loi fondamentale des actions électriques des piles. Cette loi peut être formulée comme il suit, à l'aide des idées qui viennent d'être énoncées : « Une force électro-motrice, introduite dans un circuit, donne toujours lieu à la même différence de potentiels entre deux pôles, quelle que soit la différence primitive des potentiels

de ces pôles. Si dans un circuit se trouve un couple avec une force électro-motrice $E = P - P'$, et si on vient à intercaler dans le circuit un deuxième couple égal au premier $E = P - P'$, la force électro-motrice du système aura doublé et sera $2 (P - P')$. En effet, si nous nous reportons à l'exemple du poids soulevé, la force électro-motrice étant comparable à une hauteur de chute H, si, à la suite de cette *hauteur* $(P - P')$, on en ajoute une deuxième égale à la première, la hauteur de chute totale est double, et elle augmente ainsi de $(P - P')$ pour chaque couple nouveau introduit dans le circuit. Si, au lieu de mettre deux couples à la suite l'un de l'autre, on les joint par les mêmes pôles, on obtient un couple unique d'une surface double, mais la force électro-motrice due aux actions chimiques, c'est-à-dire la différence des potentiels ne change pas. La hauteur de chute est restée la même. Un jet d'eau n'augmente pas de hauteur parce que le bassin qui l'alimente s'élargit sans que le niveau monte dans ce réservoir.

Ces explications permettent de saisir avec netteté la différence caractéristique des courants produits par un nombre donné de couples associés soit en tension, soit en quantité, et de reconnaître la nécessité qui s'impose, comme en hydrodynamique, d'avoir recours à une grande différence de potentiels, c'est-à-dire à une grande hauteur de chute (association en tension), lorsque la résistance des conducteurs est considérable, et, au contraire, l'avantage qu'on retire d'une surface plus large (groupement en quantité), malgré le peu de hauteur de chute, quand la résistance des conducteurs est faible, en d'autres termes, quand les tuyaux d'écoulement sont larges et courts. Dans ces considérations sur la force électro-motrice, j'ai admis en principe que les couples employés ne présentaient pas de résistance intérieure.

La question du montage des piles n'est pas tout à fait aussi simple dans la pratique. Du reste, elle est traitée dans tous les ouvrages de physique et je me contenterai de citer la formule de ce montage. Si $n = tq$ est le nombre total des couples dont on dispose, t étant le nombre des éléments réunis en tension, q le nombre des éléments réunis en quantité, r la résistance intérieure de chaque couple, R la résistance du circuit extérieur, l'intensité du courant est maximum quand les nombres t et q sont tels que l'on ait :

$$\frac{t}{q} = \frac{R}{r}$$

Le diagramme ci-dessous a été emprunté à un article de M. Hospitalier. On a supposé 20 éléments identiques groupés des six manières possibles :

20 en quantité	1 en tension
10 —	2 —
5 —	4 —
2 —	10 —
1 —	20 —

Pour chaque montage on a représenté par une courbe la variation de l'intensité du courant quand on fait varier la résistance extérieure.

Dans la 3[e] partie de ce travail où les grandeurs électriques seront définies et reliées mathématiquement entre elles, puis rapportées aux unités fondamentales, nous verrons comment la considération des fonctions de force conduit par l'analyse à la notion du potentiel ; mais avant tout calcul j'ai cru devoir chercher à faire ressortir, dans cet exposé général, la véritable signification, souvent encore mal comprise, qu'il faut attribuer à ce terme dont aujourd'hui l'usage est universel.

INDUCTION. — VITESSE DE LA LUMIÈRE.

Les exemples[1] qui ont été donnés suffisent à montrer la rare sou-

[1] J'ai mis ici ce court résumé de la théorie de la vitesse de l'induction, parce que cette question se rattache directement à l'exposé de l'hypothèse de l'éther, mais on lira peut-être plus facilement ces notes après avoir vu dans la 3[e] partie de ce travail comment le rapport des unités de force électro-motrice prise dans les deux systèmes électro-magnétique et électro-statique donne une vitesse $\frac{L}{T}$.

plesse avec laquelle l'hypothèse de l'éther en mouvement s'adapte à l'explication des phénomènes électriques. Avant de quitter ce sujet, je vais tenter d'aborder un point délicat et de dire en quelques mots le principe qui, avec les faits observés de magnétisation de la lumière, sert de base à la théorie électro-optique. Ce principe peut s'exprimer de la sorte : « L'induction électro-magnétique se propage dans l'espace avec la vitesse de la lumière. » On comprend l'importance de ce théorème qui démontre à n'en pas douter l'identité de l'éther lumineux et de l'éther électrique, et conduit à cette conclusion : Les phénomènes lumineux et les phénomènes électriques sont des mouvements d'un même fluide.

D'après un principe d'hydrodynamique découvert par Venturi, tout liquide en mouvement dans un tuyau exerce contre les parois de ce tuyau une pression différente de celle qu'il produit à l'état statique. Il presse d'autant moins que sa vitesse est plus grande et lorsque cette vitesse dépasse une certaine valeur, la pression devient négative ; un effort d'aspiration se produit vers l'axe du tube. En d'autres termes, il y a succion vers l'intérieur. Cela est une conséquence du principe de continuité, de ce fait fondamental que, dans l'écoulement d'un liquide, la section de la masse en mouvement est inversement proportionnelle à la vitesse. Si dans une masse de fluide primitivement en équilibre, un mouvement prend naissance suivant une direction donnée, la section de la masse qui s'écoule devient plus petite et par là il se forme dans le milieu environnant un vide ou tout au moins une diminution de pression. Il s'ensuit donc une rupture d'équilibre, non-seulement dans le fluide lui-même, mais encore par l'intermédiaire de celui-ci, dans les masses pondérables au milieu desquelles il coule. Ainsi le tuyau d'écoulement d'eau, à parois flexibles, éprouve une compression de dehors en dedans par suite de la diminution de pression.

Par analogie, il est rationnel de rapporter les phénomènes de l'induction et de l'action électro-dynamique des courants sur les courants à un affaiblissement des pressions latérales. Si un fil est parcouru par un flux électrique, la pression diminue dans ce conducteur ; par suite, tout autour, une aspiration tend à se faire, aspiration en vertu de laquelle, dans les couches du milieu isolant circonvoisin, s'établit un afflux vers le fil. Les couches les plus éloignées éprouvant une dilatation, l'équilibre est rompu et si un conducteur se trouve dans ce milieu, un courant, dit courant induit, y apparaît. On peut donc comparer les

courants induits à des vagues d'éther accourant pour compenser la diminution de pression survenue dans ce conducteur voisin par suite de l'aspiration résultant du courant inducteur.

Cela posé, nous pouvons arriver à la vitesse de propagation de l'induction. Nous verrons plus loin qu'une grandeur électrique quelconque, par exemple la force électro-motrice, est exprimée par deux termes différents, suivant qu'elle est mesurée en fonction d'unités basées sur les lois de l'électro-statique ou sur celles de l'électro-dynamique, mais le rapport des valeurs de la force électro-motrice mesurée dans les deux systèmes est une vitesse. En d'autres termes, le rapport des équations de dimension de la force électro-motrice dans les deux systèmes est égal au rapport $\frac{L}{T}$ d'une longueur à un temps, et si on cherche directement les valeurs de cette grandeur, en prenant le rapport des nombres obtenus, on trouve 300 millions $\frac{\text{mètres}}{\text{seconde}}$, c'est-à-dire la vitesse de la lumière. Prenant comme point de départ de leurs recherches ce rapport dont l'expression algébrique $\frac{L}{T}$ est rigoureusement déterminée, les savants ont pu le traduire par l'analyse et donner une conception physique de cette vitesse. M. Maxwell s'est appuyé sur cette idée qu'un plan constitué à l'état dit électrique, lorsqu'il vient à être animé d'un mouvement rapide de translation doit produire l'effet d'un courant électrique qui parcourrait un conducteur suivant la même trajectoire. Par la vitesse imprimée au plan électrisé, on réalise le mouvement d'une quantité d'électricité; l'effet est donc de tout point semblable à un flux dans le sens de cette vitesse.

Imaginons deux plans indéfinis parallèles et possédant des charges d'électricité égales : une répulsion se manifeste entre les deux surfaces. Si par la pensée on communique aux deux plans, suivant leurs propres surfaces, un mouvement uniforme commun de vitesse u, la progression de chacun des plans détermine un courant. Ces courants étant de même sens s'attirent. Si on fait varier la vitesse, les courants varient d'intensité, car cette intensité dépend immédiatement de la vitesse qui fait naître le flux. Donc la force de leur attraction mutuelle variant dans le même sens que l'intensité des courants, varie dans le même sens que la vitesse des plans. En fait, cette attraction électro-dynamique est proportionnelle au carré u^2 de la vitesse commune. Mais cette force d'at-

traction réciproque communiquée aux plans par les courants nés de leur vitesse combat la force de répulsion électro-statique que la charge électrique des deux surfaces détermine entre elles. On comprend que, pour une certaine vitesse, la force d'attraction électro-dynamique pourra équilibrer la répulsion électro-statique.

Or, le calcul indique que cet équilibre sera obtenu, c'est-à-dire que l'attraction annihilera la répulsion lorsque la vitesse u sera justement égale au rapport $\frac{L}{T} = V = 300$ millions $\frac{\text{mètres}}{\text{seconde}}$ des valeurs de la force électro-motrice mesurée en fonction des unités prises dans les deux systèmes. On peut donc dire que la vitesse qui exprime le rapport entre les valeurs de la force électro-motrice dans les deux systèmes considérés est la vitesse qu'il faudrait imprimer à deux plans indéfinis, uniformément électrisés et se mouvant suivant leur propre surface, dans des directions parallèles, pour que leur attraction électro-dynamique fût égale à la répulsion électro-statique de leurs charges électriques.

Des expériences remarquables exécutées par M. Rowland ont justifié cette conception ingénieuse. J'indiquerai seulement la méthode suivie. Un mouvement rapide de rotation a été imprimé à un plateau d'ébonite électrisé. Le courant se développant par le mouvement du disque comme il a été dit, occasionnait une légère déviation d'un système astatique d'aiguilles aimantées. On nota cette déviation et on détermina la charge électrique du plateau mobile ainsi que sa vitesse. Puis, M. Rowland, s'appuyant sur le rapport 300 millions $\frac{\text{mètres}}{\text{seconde}}$, chercha par le calcul quelle déviation devrait produire sur le système d'aiguilles aimantées un courant déterminé par la translation, à la vitesse connue du plateau, de la masse, également connue, d'électricité que ce disque possède. Or, le résultat a indiqué une déviation à très-peu près égale à l'angle directement observé. La superbe hypothèse de M. Maxwell, ainsi corroborée par les expériences habilement conduites de M. Rowland, a donné une grande force à la théorie de l'éther unique répandu par tout l'univers. D'après le théorème de la vitesse de l'induction, on peut dire que la lumière et l'électricité se propageant dans l'espace ne sont que des perturbations d'un même fluide élastique : la vague électrique progresse avec la même rapidité que l'onde lumineuse.

Dans les pages qui précèdent, j'ai cherché à grouper quelques-unes

des raisons qui militent en faveur de l'hypothèse de l'éther unique. Si la supposition de ce fluide ne résume pas sans laisser de lacunes tous les faits observés, il est pourtant à présumer que, grâce à la clarté et à la simplicité des déductions que l'on en tire, elle finira par s'imposer. Je me suis attaché particulièrement à l'énumération des phénomènes électriques, et j'ai montré le lien qui rattache ces phénomènes aux autres manifestations de la force une, constante, indestructible. Cette énergie, c'est l'agitation incessante des atomes au sein du fluide ; et si ce grand acteur de l'univers prend des déguisements nombreux pour nous apparaître, il est cependant possible de le retrouver, toujours le même, sous les masques divers qu'il emprunte. La science physique, qui autrefois était l'étude des forces, est aujourd'hui l'étude de la force. Du piédestal, solidement édifié, des connaissances exactes, elle s'élève et s'efforce de découvrir le principe moteur qui lui sera un guide sûr pour s'avancer, sans crainte d'errer dans le labyrinthe, jadis inextricable et encore incomplètement exploré, du monde matériel.

MALAPERT,
Lieutenant de vaisseau.

(*A suivre.*)

ÉTUDE

SUR LES

OPÉRATIONS COMBINÉES

(SUITE[1].)

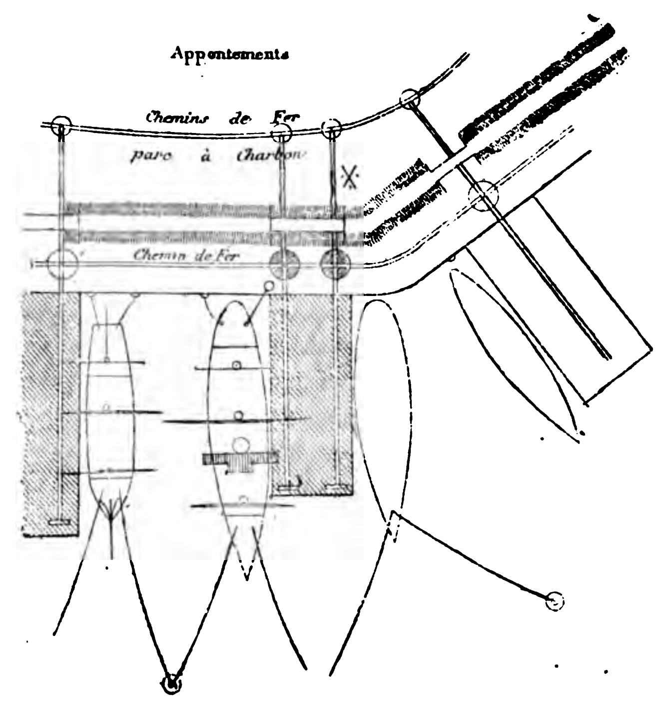
CHAPITRE V. — EMBARQUEMENT ET RÉPARTITION DES TROUPES SUR LES TRANSPORTS; COMPOSITION DU CONVOI.

L'homme a su tirer bon parti des forces de la nature, même de celles qui paraissaient d'abord contrarier ses projets : c'est ainsi que la marée nous sert, dans les ports de l'Océan, à refouler les vases et les sables qui viennent les obstruer ; mais il faut convenir que dans le cas qui nous occupe, les ports de la Méditerranée, ports sans marées, jouissent de bien grands avantages : à toute heure les plus grands navires accostent les quais, et, sans embarcations, sans transbordements, quelques planches suffisent pour amener à bord hommes et chevaux. — Bien mieux, à Toulon, on a pu disposer, *en dehors du port*, le long des remparts du parc à charbon, de véritables quais à grand développement : ce sont comme de courtes et larges jetées sur pilotis, qui s'avancent perpendiculairement au chemin de ronde extérieur : deux navires s'appuient aux flancs de ces « appontements » et peuvent tous deux en même temps embarquer leur contingent d'hommes et de chevaux.

Le charbon, le matériel non roulant arrivent sur rails ; l'eau est fournie immédiatement : chaque navire adapte ses manches en cuir à une bouche disposée *ad hoc* sur le quai. Voilà de grands avantages ; il

[1] Voir la *Revue* de mai.

est certain toutefois que si l'expédition vise un pays du Nord, il sera difficile d'utiliser les commodes appontements de Toulon, au moins



pour le premier armement. Quand verrons-nous mettre à exécution cet excellent projet du canal maritime de la Méditerranée à l'Océan, qui doublerait nos forces et nous permettrait de commander à la fois sur les deux mers ?

Brest a, sur les deux rives de sa Penfeld et dans le port de commerce étalé aux pieds du cours d'Ajot, un beau développement de quais ; mais le port militaire est étroit, encaissé, peu favorable aux mouvements de troupes, et je doute que nos grands transports puissent facilement accoster les quais du port de commerce à marée basse. Cherbourg est peut-être plus favorisé, plus large, de plain-pied avec la ville ; on y est plus près de Paris, plus près aussi des points d'attaque. Nous nous servirions naturellement de nos grands ports de commerce, sinon pour les troupes et le matériel de combat, au moins pour les approvisionnements, vivres, munitions, parcs de réserve, bagages, etc., les *impedimenta* enfin.

Marseille nous fut précieux en 1854 et 1859 ; le Havre, Dieppe, Boulogne, Dunkerque l'auraient été en 1870 si nous avions eu le temps d'opérer notre descente projetée en Slesswig. Que l'embarquement des troupes se fasse dans un port de guerre ou dans un port de commerce [1], l'opération n'offre en elle-même que peu de difficultés.

On prend des mesures d'ordre bien simples, on s'applique à éviter l'encombrement des quais, l'entassement des hommes dans les chalands, les collisions dangereuses dans les mouvements enchevêtrés des remorqueurs. Il est bon de ne commencer l'embarquement des hommes que lorsque leur matériel, leurs voitures régimentaires et les chevaux des états-majors auront déjà été placés et arrimés ; un signal sera fait à terre dès que cette opération préliminaire sera terminée, et aussitôt les groupes d'embarcations ou de chalands, où les hommes sont déjà installés, se mettront en marche ; chaque groupe, chaque remorqueur aura le guidon correspondant à celui du navire qu'il doit accoster. Des recommandations expresses seront faites aux hommes de se tenir immobiles pendant la traversée, l'arme au pied s'ils sont debout, le fusil entre les jambes s'ils sont assis. A bord, les troupes sont reçues par un de leurs officiers qui a été envoyé à l'avance pour étudier la répartition dans les batteries, les installations, le chargement des bagages et du matériel [2] ; cet officier *de détail*, utile auxiliaire du second du navire, aura qualité pour fournir aux troupes tous les renseignements nécessaires.

Il y aurait lieu d'étudier un cas spécial, celui de l'embarquement de l'armée en pleine côte, mais nous l'examinerons dans le livre des *flanquements*.

Occupons-nous de la *répartition* des troupes, qui soulève tout d'abord une question préjudicielle.

Mettrons-nous des troupes à bord des navires de combat ? Sans doute nos cuirassés sont grands, spacieux, et il paraîtrait singulier de se priver du logement qu'ils peuvent offrir, c'est-à-dire d'augmenter encore de quelques unités le nombre déjà trop élevé des transports proprement dits.

Et cependant, je crois qu'il faut laisser l'escadre de combat absolument libre de ses mouvements, qu'il faut éviter soigneusement de l'encombrer de troupes, plus nuisibles qu'utiles dans la nouveauté d'un

---

[1] Se préoccuper, dans ce cas, de mettre la ville et l'armée à l'abri d'un coup de main de la flotte ennemie ; les cuirassés croiseront devant le port, les éclaireurs au large.
[2] Lieutenant Kloss, déjà cité.

combat naval ; passe encore si l'on est tout à fait certain, comme en 1854, d'être maître de la mer, s'il n'y a aucune chance d'être attaqué pendant le voyage ; mais pour peu qu'il y ait doute, il vaut bien mieux armer quelques transports de plus. Quels ravages ne feraient pas les monstrueux obus d'aujourd'hui au milieu des malheureux entassés soit sur le pont, soit dans les parties non cuirassées du navire, les seules, à peu près, où l'on puisse les loger pendant le combat ! D'ailleurs, au moment de la descente, toute l'escadre de combat ou une partie de cette escadre peut être appelée à croiser au large ; pendant ce temps, les troupes embarquées sur les cuirassés nous manqueraient au rivage.

Reste donc exclusivement la flotte de transports ; après tout, qui peut le plus peut le moins, et si l'on juge, en certains cas, qu'il est possible d'utiliser les navires de combat comme transports, tout le monde y applaudira.

L'idée vient tout d'abord de diviser le convoi en quatre escadres, les deux premières portant les deux divisions d'infanterie, la troisième la cavalerie, la dernière le matériel.

Ce partage est logique, et cependant j'estime qu'il ne répond pas complètement aux exigences de la guerre ; ne serait-il pas, en mainte circonstance, non-seulement utile mais nécessaire de jeter rapidement sur le point choisi pour la descente un corps d'avant-garde constitué avec les trois armes, et réuni, dès le départ de l'expédition, sur un nombre de bâtiments des meilleurs marcheurs, des plus légers, et autant que possible, d'un assez faible tirant d'eau ?

Quand on débarque ou que l'on passe un fleuve, en admettant que le rivage ne soit pas défendu, il est de principe d'occuper, à quelque distance en avant, une position qui permette de protéger l'armée pendant cette phase critique de ses opérations, contre une attaque inopinée de l'ennemi. Qui peut-on charger de cette mission importante ? Évidemment l'avant-garde même du corps d'armée, soutenue par quelques corps spéciaux. Développons ici les réflexions suggérées par l'étude des opérations de ce genre.

En août 1854, lorsque les troupes alliées débarquèrent sur l'île de Bomarsund, à 8 ou 10 kilomètres de la forteresse, on s'aperçut que nos soldats d'infanterie, peu habitués à la mer, embarrassés d'ailleurs par leur équipement, avaient la plus grande peine à débarquer des canots ; il y eut là, constate le rapport du général Niel, une hésitation, une perte de temps qu'un ennemi plus nombreux ou plus audacieux aurait

assurément mises à profit; l'accostage était difficile, sans doute, mais c'est là un inconvénient qu'il faut toujours prévoir; on ne peut s'attendre à trouver partout une plage unie et une mer parfaitement calme.

Eh bien! nous avons maintenant, dans l'organisation de notre armée navale, un élément de succès que n'avait pas l'expédition de Bomarsund: j'entends les compagnies de débarquement de nos navires de guerre, composées en grande partie, *aujourd'hui,* de fusiliers-marins, complétées avec des canonniers et quelques hommes spéciaux. Ces compagnies de débarquement traînent leur artillerie (canons de 4 de montagne ou de 65 %), et sont parfaitement préparées à tous les incidents d'une descente; ne convient-il pas de les jeter les premières sur le sol ennemi, d'en faire la *pointe d'avant-garde*[1]?

Couvertes par cette première ligne lestement lancée en avant, les troupes de l'avant-garde auront tout le loisir de débarquer et de venir en bon ordre appuyer ou relever le corps de débarquement des marins. Il va de soi que tout ce qui précède suppose que le rivage n'est pas défendu, soit que l'ennemi ignore le vrai point d'attaque, soit qu'il se réserve de prendre l'offensive lorsque un certain nombre d'assaillants aura débarqué.

Passons de la théorie à la pratique: si l'on reconnaît qu'il y a quelque avantage à constituer à l'avance un corps destiné à *couvrir* l'opération, en attendant qu'il devienne l'avant-garde de l'armée, notre flotte de transports sera ainsi composée et divisée: une première escadre de transports-avisos, bons marcheurs, de tirant d'eau médiocre, au besoin de simples avisos armés en flûte, portera une brigade d'infanterie réduite à 4 bataillons, deux escadrons de cavalerie au plus, une batterie de campagne, une compagnie du génie, avec outils, gabions, sacs à terre, etc., le tout approvisionné de vivres pour 48 heures; c'est une force de 4,600 hommes environ, un peu plus de 300 chevaux et le matériel roulant; 8 transports, dont un transport-écuries, seront nécessaires. En même temps, l'escadre de combat, qui ne va pas à moins de 9 cuirassés, sans compter les croiseurs, fournira, sans s'affaiblir notablement, une *pointe* de 600 à 800 marins et une batterie de montagne traînée à bras.

Voilà pour l'avant-garde; passons au corps de bataille: une deuxième

[1] Les compagnies de débarquement d'une escadre sont organisées en « corps de débarquement », formant, suivant la force de l'armée navale, un bataillon ou un régiment, d'effectifs réduits généralement.

escadre, celle-ci composée au contraire de nos grands et beaux transports de première classe, portera les trois brigades et les deux bataillons non employés à l'avant-garde ; on y joindra, s'il est possible, leur artillerie divisionnaire, au moins une batterie par brigade.

Cette masse d'infanterie s'élève au moins à 20,000 hommes ; elle exigera de 14 à 16 transports, dont un à écuries pour les chevaux des trois batteries [1] ; rien n'empêche de fractionner cette nombreuse escadre en trois divisions correspondant aux trois brigades, unités tactiques.

La cavalerie tout entière, c'est-à-dire un millier d'hommes et de chevaux, l'artillerie divisionnaire et de réserve avec ses bêtes de trait et de selle, celles des ambulances, du train, etc., etc., seront répartis sur les transports-écuries formant une escadre séparée ; si nous admettons une moyenne très-modeste de 300 chevaux par navire de ce genre, il nous en faudra 10 [2], dont 2 sont déjà détachés à l'avant-garde et au corps de bataille, restent 8 formant la troisième escadre à 2 divisions.

L'une comprendra tous les chevaux de selle, l'autre les bêtes de trait.

Enfin, la dernière escadre, formée de 10 transports environ, sera exclusivement chargée du matériel d'artillerie, du génie, des munitions en caisses blanches, des approvisionnements de toute nature, enfin des services auxiliaires de l'armée.

Il faut y ajouter 2 navires charbonniers dont le chargement sera indispensable pour réapprovisionner au moins l'escadre de combat.

Nous arrivons ainsi, pour l'ensemble du convoi, au chiffre de 44 transports ; c'est peut-être un minimum, et, dans tous les cas, ce chiffre variera suivant le tonnage et les aménagements des navires que l'on pourra employer.

Avant d'étudier la navigation de cette flotte, nous parlerons de l'installation et du service des troupes à bord des transports.

CHAPITRE VI. — INSTALLATION ET SERVICE DES TROUPES A BORD DES NAVIRES DE TRANSPORT.

A leur arrivée à bord, les hommes reçoivent un billet portant l'indication du *numéro* qui leur est affecté dans les rôles du navire, *du*

[1] Il est convenu que les chevaux des états-majors sont portés par les navires qui ne sont pas spécialement transports-écuries. Nous en avons cité des exemples plus haut, au 2e chapitre.

[2] Nous prenons le chiffre total de 3,000 chevaux. (Voir plus haut.)

plat, ou si l'on veut, de la table où ils prendront leurs repas (le plat comprend de 8 à 10 hommes, à peu près une escouade), de *la série* (une vingtaine d'hommes manœuvrant ensemble) à laquelle ils vont appartenir, enfin de *leur bordée* ; ils sont *tribordais* ou *bâbordais*, suivant qu'ils couchent et mangent à tribord ou à bâbord, à droite ou à gauche dans la batterie du navire ; ces divisions, compliquées au premier abord, mais nécessaires pour assurer l'ordre, correspondent à des divisions semblables de l'équipage.

Les caporaux sont les chefs des séries qui correspondent à peu près à leurs escouades, ou, si on le juge plus commode, chefs de plat, et les sous-officiers sont commis à la surveillance de plusieurs séries.

Conduits dans les batteries, les hommes apprennent à « arrimer » leurs sacs dans des caissons à compartiments, à placer leurs armes et leur équipement à des râteliers ; enfin, on leur montre les crocs auxquels ils doivent pendre les hamacs qui leur ont été délivrés [1]. L'ordre et la propreté sont essentiels à bord plus que partout ailleurs ; à cet égard, des recommandations précises et répétées ne sont jamais inutiles ; il y a interdiction absolue de fumer autre part que sur le pont et de se servir d'allumettes : une mèche, constamment allumée et surveillée par un factionnaire, reste sur le pont à la disposition des fumeurs. Les cuisines sont étroitement gardées, enfin les hommes sont distribués, suivant le numéro de leur série, aux différents postes des rôles d'incendie, de manœuvre et de combat. Ils concourent à toutes les manœuvres du bord qui remplacent pour eux les corvées de la caserne ; il est naturel qu'on ne puisse beaucoup exiger d'eux dans les premières surprises d'une vie si nouvelle, mais le tempérament français se plie heureusement aux exigences les plus variées, les plus inattendues, et, dans peu de temps, nos braves troupiers deviennent pour le faible équipage des transports un secours précieux.

Les manœuvres s'exécutent le plus souvent avec une bordée, quelquefois avec une *division* seulement (c'est-à-dire avec la moitié d'une bordée) : pendant que les tribordais, par exemple, sont de service sur le pont, les bâbordais restent dans les batteries où ils sont employés à quelque exercice ou à la « théorie ».

---

[1] Si la traversée est de quelque durée, les armes sont mises en caisse par les soins de l'intendance, au moment de l'embarquement. Les munitions renfermées dans des caisses spéciales, sont mises en soute à bord.

On jugera convenable, sans doute, de diriger l'attention des hommes sur l'opération qu'ils vont entreprendre; on les prémunira contre les incidents qu'il est facile de prévoir, tels que l'échouage de leur canot ou de leur chaland avant d'avoir atteint la plage, les difficultés de la marche sur une côte marécageuse, etc., etc. On citera aux sous-officiers, déjà relativement instruits, les exemples les plus connus et les plus intéressants des opérations combinées.

Quelques lectures des bons auteurs militaires seront dans ce cas les bienvenues.

Le grand nombre d'hommes que l'on embarquera sur un transport ne permettra pas, le plus souvent, de donner un hamac à chacun; ils sont alors *amatelotés*, c'est-à-dire qu'un seul hamac sert à deux hommes dont les numéros sont immédiatement voisins dans des bordées différentes; 307 et 308, par exemple, la bordée de tribord comprenant les numéros impairs et celle de bâbord les numéros pairs. Dès lors, il est évident que, pendant la nuit, il faudra qu'une bordée entière soit toujours sur le pont; elle n'y reste d'ailleurs que 4 ou 5 heures qui forment ce qu'on est convenu d'appeler un quart : les tribordais feront, par exemple, le premier quart, celui de 7 heures à 11 heures du soir, les bâbordais les remplaceront de 11 heures à 4 heures du matin; après quoi, les premiers reprendront le service jusqu'à 6 heures, où tout le monde se lève. Cette existence peut paraître pénible, et elle l'est en effet: c'est cependant celle des équipages de nos navires pendant des traversées qui durent quelquefois plusieurs mois. Au point de vue de l'hygiène, nous recueillerons un grand bénéfice de ces mesures; ces deux changements de bordée ne se font pas sans introduire de l'air frais dans les batteries; l'on peut se demander s'il serait même possible de faire vivre pendant toute une nuit des centaines d'hommes dans un espace aussi restreint, où le cube d'air est absolument insuffisant. Les officiers passagers sont logés à l'arrière des batteries, dans des chambres pourvues de plusieurs couchettes; ils se réunissent et prennent leurs repas, soit dans un *carré* spécial, soit au carré des officiers du bord. Les sous-officiers ont un poste de couchage à part, mais il ne leur est alloué que des cadres ou des hamacs.

Les hommes de troupe participant aux fatigues des marins reçoivent la même nourriture; on fait à bord trois repas : *un déjeuner* composé de café, tafia et biscuit, aussitôt après le branle-bas du matin; *un dîner* vers midi avec soupe, viande ou poisson, pain et vin (23 centilitres);

un souper avant le branle-bas du soir, soupe de légumes, pain ou biscuit et vin (23 centilitres). Les officiers et sous-officiers sont nourris par les différentes tables du bord. Deux jours par semaine, le lundi et le vendredi, sont consacrés au lavage du linge ; les machines distillatoires installées à bord de nos navires permettent de fournir aux hommes, quelle que soit la longueur de la traversée, l'eau douce qui leur est nécessaire.

Le samedi et le lundi sont considérés comme des jours de demi-repos, c'est-à-dire que, après le nettoyage du navire, chaque bordée, à tour de rôle, peut se livrer à l'examen des sacs (occupation chère au marin !), à la réparation et à l'entretien des effets et du linge ; enfin, on laisse les hommes libres d'employer leurs loisirs suivant leurs convenances personnelles, les règles de la discipline restant observées.

Le dimanche, une fois l'inspection passée, est un jour de repos complet ; mais y a-t-il à la mer un jour de complet repos ? Mentionnons, pour finir, les inspections du dimanche toujours passées par le commandant ; celle du mardi spécialement consacrée à l'examen du matériel, du mercredi pour les ustensiles de plats, du jeudi, où le médecin-major examine l'équipage et les troupes (propreté du visage, de la bouche et des bras), enfin du vendredi, inspection des compagnies par leurs officiers.

Des rondes de jour et de nuit sont faites par les officiers et sous-officiers, soit du bord, soit des troupes.

Chapitre VII. — Navigation et protection du convoi.

Je disais au début de cette étude : l'expédition ne peut rencontrer dans sa marche que deux obstacles : une flotte ennemie, la tempête ; occupons-nous du premier de ces dangers.

En mer comme à terre on a souvent le choix entre deux moyens d'atteindre le but : heurter de front les obstacles qui vous en séparent, les éviter en les tournant ; un instant de réflexion suffit pour voir qu'il y a tout avantage ici à éviter l'ennemi : c'est d'abord beaucoup plus facile qu'à terre ; la mer ne laisse pas de traces : on se rappelle que Nelson cherchant partout en 1798 l'*aile gauche de l'armée d'Angleterre*, passa dans son sillage sans se douter qu'à quelques lieues de lui elle

cinglait vers l'Égypte. Je reconnais que la vapeur a beaucoup augmenté la rapidité et le champ des recherches de ce genre, et qu'il est plus difficile aujourd'hui de dissimuler la marche de cinquante navires aux éclaireurs de nos flottes qu'aux meilleures frégates de Nelson ; cependant, comme le convoi est devenu, lui aussi, plus leste est plus maniable, je maintiens qu'il faut s'efforcer d'éviter le combat : quelle que soit son issue, il est difficile qu'un ennemi entreprenant ne cause pas d'énormes ravages dans le convoi ; pendant que l'escadre de combat se battra le plus bravement du monde, qui pourra empêcher un ou deux navires ennemis, de simples avisos ou croiseurs, de venir canonner et « torpiller » ces grosses masses chargées de troupes, ces grands transports peu ou point armés ? Il faut donc que nous trompions l'escadre ennemie ! N'hésitons pas, pour déjouer sa surveillance, à allonger un peu notre route, faisons-nous précéder à grande distance par de rapides croiseurs, chargés de poursuivre et de capturer rapidement les éclaireurs de l'adversaire ; que si ces croiseurs tombent en pleine escadre ennemie, ils se gardent de se replier sur nous ; au contraire, qu'ils l'entraînent bien loin par une marche divergente... Mais pour cela il faut avoir des navires à grande vitesse, des *Iris* et des *Tourville*, et en avoir beaucoup ! Enfin le combat est inévitable. L'adversaire nous attend dans un passage comme le Sund, comme Gibraltar ; quel ordre de marche choisirons-nous, qui nous permette de prendre rapidement une formation de combat ?

Donnons d'abord un chiffre précis à chaque subdivision de notre armée navale :

1° ESCADRE DE COMBAT.

18 navires de combat.

- 9 *frégates cuirassées*, en 3 divisions ;
- 3 « *mouches* » *ou avisos répétiteurs* des signaux, porteurs d'ordres, une mouche à chaque division ;
- 4 *croiseurs de* 1re *et* 2e *classe*, destinés à flanquer l'armée, et, au moment de la mêlée des cuirassés, à protéger les transports contre les croiseurs ou avisos de l'ennemi. — Ils joueront au besoin le rôle d'éclaireurs.
- 2 *éclaireurs*, croiseurs de 3e classe ou avisos rapides, spécialement destinés à « chasser » à grande distance.

2° FLOTTE DES TRANSPORTS.

47 navires de charge et remorqueurs, non compris les petits navires remorqués.

8 *transports pour l'avant-garde,* escadre partagée en deux divisions;

15 *grands transports pour le corps de bataille* — en trois divisions, ou quatre au plus;

8 *transports-écuries* (2 sont déjà attachés aux deux escadres précédentes), en deux divisions;

12 *transports pour le matériel, le charbon,* etc., en trois divisions. — Ajoutons à ces quatre escadres :

4 *remorqueurs,* attachés chacun à une de ces escadres, et *un nombre variable de petits bâtiments légers,* à fond plat, ou d'un faible tirant d'eau, tels que canonnières, avisos de flotte, chaloupes à vapeur; ces navires seront remorqués par les plus puissants transports (ou par les remorqueurs eux-mêmes si la vitesse de ces derniers le permet); ils s'aideront toutefois de leur propre machine.

Ces chiffres admis, voici l'ordre de marche que j'établirais ; et que l'on excuse ici mon audace, il ne s'agit que d'une étude, après tout :

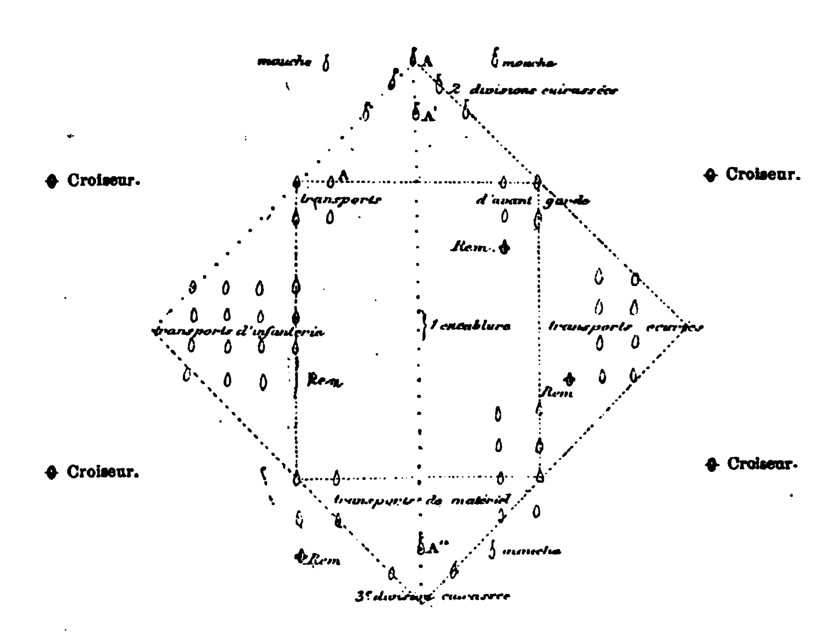
6 navires cuirassés, ou deux divisions, au sommet avant, l'amiral en tête (A), se relevant à 45° sur les côtés extérieurs du triangle, le contre-amiral en sous-ordre (A') derrière l'amiral; distance: 2 encablures, 400 mètres (comptés sur le relèvement). Les mouches (répétiteurs de signaux et porteurs d'ordres) à 800 mètres, 4 encablures, sur les flancs du navire amiral.

Sur les prolongements des côtés extérieurs du triangle des cuirassés, à 6 encablures, ou 1,200 mètres, chacune des divisions de l'escadre qui porte l'avant-garde, formée en carrée de 400 mètres de côté ; le régulateur (le navire sur lequel les autres règlent leur marche) est ici forcément le transport qui est sur le côté extérieur du grand triangle, ou du carré ; il relève l'amiral, ou bien le dernier cuirassé à 45° et, dans ce relèvement, il se tient à 6 encablures ou 1,200 mètres de ce dernier cuirassé.

Toutefois, si le chef de division de cette avant-garde juge convenable de se placer en dedans, en A², par exemple, il peut régler sa marche sur le contre-amiral A', qui doit lui rester à 1,200 mètres, lui aussi, et à 45° de son cap. Remarquons en outre que les deux divisions de cette escadre sont sur la même ligne, mais séparées par un inter-

Formation en carré ou double triangle.

Éclaireur. Éclaireur.



Mouche.

valle de 10 encablures, 2,000 mètres, dont nous verrons l'utilité ; le remorqueur (Rem.) derrière l'une des divisions.

Toujours sur le prolongement des côtés extérieurs du triangle des cuirassés, à 1,800 mètres, 9 encablures, du régulateur de la précédente escadre (distance comptée sur le relèvement à 45°) viendront, à gauche le régulateur de l'escadre des transports d'infanterie, et à droite le régulateur de l'escadre des transports-écuries. La première de ces escadres, comprenant 16 navires, le remorqueur compris, forme 4 divisions qui peuvent être rangées soit en lignes de file accolées, soit en carré, comme l'escadre d'avant-garde ; en tout cas, les distances sont de 2 encablures, 400 mètres. Mêmes dispositions pour l'escadre des transports-écuries, qui, n'ayant que 8 navires, ne forme que deux divisions. La file intérieure de l'escadre de gauche doit être exactement derrière la file extérieure de la division de gauche des transports de l'avant-garde ; il y a donc là une « vérification ».

Le remorqueur des transports-écuries à gauche ou derrière ; les navires de faibles dimensions, avisos de flottille, canonnières, etc., sont remorqués par les transports du dernier rang dans chacune de ces deux escadres ; ces petits navires s'aideront de leurs machines.

Les 12 transports qui forment, en 3 divisions, la dernière escadre des navires de charge, sont placés symétriquement à l'escadre d'avant-garde (voir *fig.* 2), pour le premier rang, du moins. Il leur sera par conséquent très-facile de régler leur marche, soit par les relèvements, soit par les alignements ; nous plaçons deux de ses divisions à droite, où il y a jusqu'ici moins de navires ; leurs carrés, toujours de 400 mètres de côté, peuvent être rangés, soit en ligne de file, soit en ligne de front ; dans la figure 2, ils sont en ligne de file.

Le remorqueur derrière la division de gauche, les petits navires attachés à cette escadre remorqués, comme tout à l'heure, par le dernier rang.

Enfin, le sommet Æ du carré est formé par la 3ᵉ division cuirassée, en triangle, comme la première, l'amiral au sommet, soit en avant, soit en arrière, et dans ce cas il se trouvera exactement au sommet du carré général. La mouche sur le flanc, ou, suivant les ordres de l'amiral, en arrière à bonne distance pour surveiller les derrières de l'armée.

Notre carré est ainsi constitué, mais, dans la pratique, il ne peut être parfaitement régulier, les distances n'étant jamais qu'approximatives ; on ne peut demander à une escadre de transports de types si divers de

naviguer avec la régularité d'une escadre de ligne. En outre des mouches, l'amiral désignera dans chaque escadre et division des répétiteurs de signaux ; ce sont, en général, les chefs mêmes de ces fractions. Le poste des croiseurs chargés de flanquer l'armée est environ à un mille de la file extérieure des escadres de transports-infanterie et transports-écuries. Rien de fixe dans ce poste, d'ailleurs, pas plus que dans celui des éclaireurs que j'ai placés à deux milles environ de l'amiral ; ces navires, qui doivent être pourvus d'une belle vitesse [1], condition *sine quâ non,* feront, en avant et sur les flancs de l'armée, de longues pointes ; ne nous dissimulons pas que six navires de ce genre, pour une armée de 63 bâtiments, c'est bien peu : on aura tout avantage à en augmenter le nombre. Chacun d'eux est un instrument précieux entre les mains de l'amiral, une *longue-vue* qui rapprochera les objets de 10 milles au moins (18 kilom.), en temps ordinaire, et de 30 ou 40 milles quand le commandant en chef les lancera en avant, à droite ou à gauche.

C'est à eux que revient le soin d'explorer la côte ennemie, d'en fouiller tous les recoins.

Mais nous reviendrons sur ce sujet.

Bien que le danger d'une rencontre soit beaucoup moins pressant à l'arrière-garde de l'armée, il sera bon de laisser, de temps en temps, la mouche de la 3e division, ou bien l'un des croiseurs, surveiller à quelques milles de distance les derrières et les communications de la flotte. Voilà des précautions que l'on jugera superflues dans l'hypothèse où nous sommes maîtres de la mer ; elles ne le sont pas cependant.

Être maître de la mer ne signifie pas que l'on ait rendu l'ennemi absolument incapable de tromper la surveillance d'une croisière ; il n'est aujourd'hui si mince puissance maritime qui ne possède quelques cuirassés, quelques bons croiseurs ; une brume, un coup de vent arrivent, et tout d'un coup une escadre, déroutant votre croisière, se présente devant le convoi, toute prête au combat, plus faible sans doute que nos convoyeurs, mais résignée à la destruction pourvu qu'elle puisse désorganiser, avarier, couler vos transports. Le cas de 1854, ne l'oublions pas, restera probablement isolé ; on ne coule plus une flotte pour fermer un port.

Il est bon de mentionner, parmi les petits navires que la flotte em-

---

[1] Et aussi, condition peut-être plus difficile, d'une machine peu sujette aux avaries.

mène avec elle, mais qui ne figurent pas en ligne, les embarcations porte-torpilles ou lance-torpilles, appelées communément les *Thornycroft*, du nom de leur premier constructeur. Ces embarcations, toutefois, ne seront pas remorquées, en général ; elles seront hissées à bord des grands navires sur des grues ou bossoirs spéciaux ; elles nous rendront, devant la côte ennemie, de signalés services.

L'ordre de marche que nous avons indiqué ne saurait convenir aux passages étroits. On peut d'abord diminuer la distance entre les escadres de transports d'infanterie et de cavalerie tout en ménageant entre elles le même intervalle qu'entre les divisions de l'escadre d'avant-garde et entre celles de l'escadre des transports-matériel, *intervalle qui nous est précieux pour les mouvements des cuirassés.*

Les croiseurs se rapprochent d'un demi-mille, et, s'il le faut, ils viennent se placer à la hauteur des deux fractions de l'escadre cuirassée, sur la même ligne que la file extérieure des transports. Il est facile de diminuer encore le front de l'armée en diminuant jusqu'à 4 encablures (800 mètres) la largeur du *couloir* où doivent circuler les cuirassés en cas d'attaque ; enfin, en le supprimant tout à fait et en mettant le convoi en ligne de file par escadres, toujours formées en carré, on arrive à ne plus occuper qu'un front de 400 mètres, mais alors sur une longueur de 6 milles, ou peu s'en faut, si l'on veut ménager un certain intervalle, 800 mètres par exemple, entre chacune des fractions de l'armée. Dans ce cas, la place des croiseurs serait évidemment à l'avant et à l'arrière de l'armée.

La ligne de file par navire, à 200 mètres, occuperait une longueur de 13 kilomètres environ, près de 8 milles.

En temps de brume, il est de règle à la mer de diminuer la vitesse et d'avertir par des coups de sifflet de la machine les navires qui passent dans vos eaux ; ces prescriptions sont évidemment d'étroite obligation pour un convoi, et encore faudra-t-il, pour se préserver de la confusion, une réglementation particulière qui sera l'objet d'un ordre du commandant en chef ; il y aurait peut-être, toujours dans le même cas, une innovation hardie à tenter dans le service des éclaireurs : ce serait de relier celui qui sera droit en avant de l'amiral au navire que monte ce dernier, par un fil électrique, un conducteur à la fois léger et suffisamment solide ; les expériences du commandant Trève ont dû suggérer à beaucoup d'officiers l'idée de se servir du téléphone

ou au moins des communications électro-télégraphiques pour faire parvenir de navire à navire, des ordres et des avis.

Passons maintenant de l'ordre de marche à la formation de combat :

Les éclaireurs signalent une escadre ennemie à 15 milles en avant de l'armée ; la rencontre ne peut être évitée..... Aussitôt le convoi s'arrête, les colonnes intérieures s'efforçant de ne pas venir en dedans de la ligne qu'elles occupaient, pour laisser complétement libre le passage ménagé au milieu du carré ; la 3e division de l'escadre de combat s'engage dans ce couloir de 1,600 mètres de largeur et, à toute vitesse, vient se placer derrière la 2e division pour compléter le *carré naval* ; ceci ne préjuge en rien la formation ultérieure que l'amiral fera prendre ; le *carré naval*, conception de l'amiral Bouët-Willaumez, a été abandonné, après des années de faveur et à la suite d'une longue polémique ; on paraît préférer aujourd'hui l'*ordre de file par pelotons* qui permet de passer promptement à un ordre quelconque.

Quoi qu'il en soit, aussitôt formée, l'escadre suivie de ses mouches court à l'ennemi ; elle recueille sur son passage les éclaireurs que l'amiral, à son gré, garde avec lui, ou envoie rejoindre la flotte de transport.

Celle-ci, désormais sous la direction de son chef spécial, doit se tenir éloignée du combat ; mais cela ne suffit pas..... notre hypothèse générale est que nos forces de mer sont prépondérantes ; admettons un instant, toutefois, que notre escadre de combat soit vaincue : la flotte victorieuse va lancer à la poursuite de nos transports tous ses navires encore valides ; le convoi doit donc se tenir tout prêt à la fuite ; nous ne pouvons rien préciser ici : les mesures à prendre dans un tel cas dépendent de mille circonstances, de la position de la flotte près ou loin de terre, du vent, de la mer, de la distance où elle se trouve des côtes de France, d'un pays neutre, ou du territoire ennemi ; cependant le chef de la flotte de transport jugera sans doute qu'il faut *avant tout assurer la fuite des navires qui portent l'infanterie* ou le *plus grand nombre d'hommes exercés, de soldats* enfin.

Ces navires prendront la tête, dans le nouvel ordre adopté, l'avant dans la direction la plus éloignée du lieu de l'action ; les transports-écuries viendront ensuite, puis les transports chargés de matériel qui seront ainsi les premiers pris, s'il faut absolument sacrifier des victimes : on trouve toujours du matériel, plus difficilement des chevaux, mais on n'improvise pas des soldats, nous ne le savons que trop, en France !

D'ailleurs, avant d'atteindre les navires de charge, il faudra que les cuirassés ennemis comptent avec nos croiseurs, qui sont fort capables de se mesurer avec des navires déjà éprouvés par une longue lutte.

Pendant la mêlée des cuirassés, le poste de nos croiseurs est entre les transports et le combat, surveillant les navires ennemis qui se détacheraient pour attaquer le convoi ; ils se tiendront prêts, le cas échéant, à se porter au secours des cuirassés ; ne faisons pas fi des navires non blindés ; à la dernière période de l'action, cette réserve pourra être d'un grand secours. « Donnez, donnez toujours, disait Tegethoff au ministre autrichien qui hésitait à lui confier les navires en bois, je saurai bien les employer utilement ! »

Les services du deux-ponts le *Kaiser* lui donnèrent raison.

Voilà le moment venu de mettre à la mer les *Thornycroft ;* si la houle n'est pas trop forte, ils suffiront à protéger le convoi, avec l'aide des éclaireurs.

Question latérale mais importante : Les deux chefs, de la flotte et de l'armée, sont forcément sur le même navire, mais sur quel genre de navire ? Et que deviendra le général en chef pendant le combat des cuirassés ? Un heureux coup d'éperon de l'ennemi ne peut-il pas enlever à l'armée ses deux chefs à la fois ?

Le général en chef ne se résignerait peut-être pas facilement à passer, au moment de l'action, à bord du navire amiral de la flotte de transport.

Peut-être vaudrait-il mieux placer les deux chefs suprêmes sur un navire léger, non combattant, armé de torpilles par exemple, pour se défendre au besoin, et pourvu surtout d'une belle vitesse, un yacht enfin, tel que l'*Hirondelle,* le *Desaix,* etc. ? C'est ainsi qu'autrefois dans plusieurs marines étrangères, et même chez nous, l'amiral était monté sur une frégate.

Ce sujet est inépuisable, vraiment, mais il faut se borner et examiner les précautions à prendre contre le deuxième danger que nous signalions, *la tempête.*

Au départ, l'amiral a dû remettre à chaque capitaine des instructions détaillées qui permettront de parer aux divers accidents de mer : la précision parfaite dans l'indication des *rendez-vous,* en cas de séparation forcée, est absolument nécessaire. L'*expédition d'Irlande,* en 1797, manqua moins par la tempête qui dispersa l'armée que par les malentendus auxquels donnèrent lieu les instructions : Bouvet (le chef

d'escadre), parvenu avec quelques frégates dans la baie de Bantry, attendit plusieurs jours, et leva l'ancre la veille même de l'arrivée de son chef. Disons tout de suite que si notre flotte de transport est dispersée par un coup de vent, elle pourra plus facilement et plus vite qu'une flotte à voiles se rallier au rendez-vous indiqué ; la tempête finie, nos vapeurs se jouent des vents contraires. L'éventualité la plus embarrassante pour les capitaines est le ralliement au point marqué pour la *descente*, c'est-à-dire le cas où se trouva Bouvet[1]. Devront-ils, en l'absence de l'amiral et du général en chef, jeter leurs troupes à terre, s'ils sont là en nombre respectable et s'ils trouvent la côte sans défense? Sans doute, des troupes du gros de l'armée pourront ainsi jouer le rôle de l'avant-garde, mais peu importe ; gagner de vitesse l'ennemi, occuper fortement le rivage, c'est là le seul point essentiel !

Chapitre VIII. — Matériel employé pour les débarquements, chalands, embarcations, etc.

Avant d'entreprendre l'étude de l'opération même du débarquement, nous dirons un mot du matériel qui va nous servir.

L'éminent auteur de la *Marine des anciens*, l'amiral Jurien de la Gravière, conjure les ingénieurs et les marins de créer un type de navires tout spécialement destinés à transporter les troupes, à de faibles distances, il est vrai, mais en grandes masses ; l'amiral veut surtout que ces navires puissent amener leurs passagers jusqu'au rivage même : il redoute la perte de temps considérable et par conséquent le danger de ces transbordements du navire de haut bord dans les embarcations ; passe encore pour les hommes, mais les chevaux, mais le matériel! Quelles difficultés quand on est mouillé en pleine côte et qu'on roule bord sur bord!

Il le faut cependant, faute de meilleurs moyens ; qui oserait imposer à la puissance française, quelquefois refoulée, jamais détruite, les bornes d'un empire continental? Qui pourrait, sans oublier l'histoire, le passé et le présent, lui dire en lui montrant la mer : « Tu n'iras pas plus loin ! » L'amiral tient que ce n'est point la peine d'avoir une belle

[1] Bouvet rallia un moment sous son pavillon, à Bantry-bay, 18,000 hommes commandés par *Grouchy*, le lieutenant de *Hoche*; pressé d'opérer la descente avec ses forces, ce général, indécis comme à Wavre, 18 ans plus tard, voulut attendre le général en chef : survint un nouveau coup de vent qui dispersa l'armée une seconde fois; sans cette fatale irrésolution, l'Irlande dégarnie de troupes anglaises tombait en notre pouvoir.

armée si on ne peut, comme César, la jeter en Bretagne, ou comme les Athéniens menacer à la fois la Chalcidique, Samos et la Laconie d'une invasion d'hoplites.

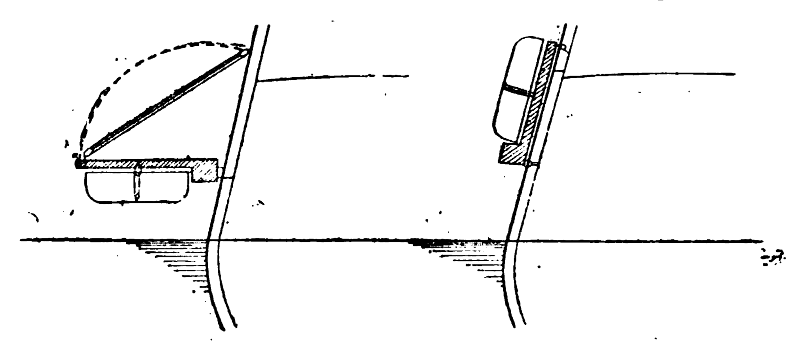
Et cependant, comment faire pour exécuter certaines traversées avec des barques ? Il n'y faut pas songer ; autrefois, quand on ne se battait que dans la belle saison, dans les mers paisibles du bassin oriental de la Méditerranée, on pouvait se risquer à ces entreprises, tirer sa flotte au sec sur le rivage comme les Grecs d'Homère, ou la brûler comme Agathocle ; sur l'Océan, il y eut beaucoup plus de mécomptes : César vit une première fois sa cavalerie dispersée dans le canal Britannique, une autre fois ce fut le ravitaillement qui manqua : et la traversée n'est que de quelques heures !

La flottille de 1805, à la vérité, ne craignait pas la mer, mais ses canonnières, ses péniches, ses bateaux-canons étaient déjà de solides barques et on pouvait leur reprocher leur creux un peu fort ; Napoléon avait prévu que, dans la plupart des cas, les fantassins se jetteraient à l'eau pour accoster, et qu'ils en auraient jusqu'à la ceinture ou aux épaules ; ce n'était pas pour effrayer les vieilles bandes de la République, préparées d'ailleurs de longue main aux diverses chances d'une descente ; nous qui n'avons plus, ou qui n'avons pas encore, ces troupes incomparables (on peut le dire sans choquer nos braves soldats), nous possédons en revanche deux avantages que la flottille n'avait pu s'assurer :

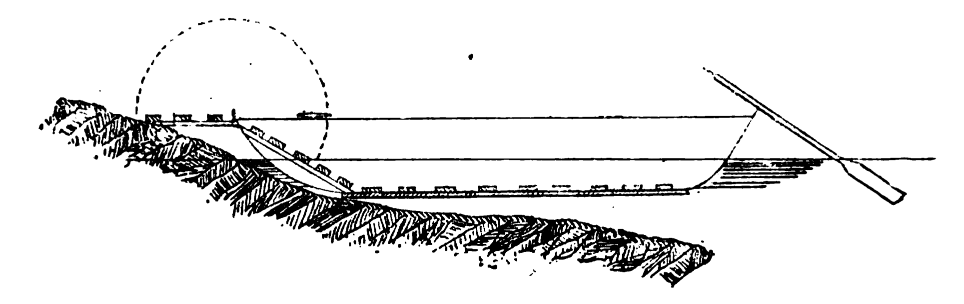
J'entends des *bateaux plats*, absolument plats, que traînent nos *canots à vapeur* ; ce sont les chalands — ou chalans. — Le premier Consul, en 1803, avait fait mettre en expériences des *prames*, embarcations plates qu'il considérait comme très-avantageuses pour la descente ; de graves inconvénients, la difficulté de les manœuvrer, surtout leur dérive considérable, les firent abandonner.

Nous avons donc, sans préjudice de nos embarcations ordinaires, des chalans traînés par les canots à vapeur ; ils ne sont pas tous du même modèle, mais il suffit de dire que ce sont des caisses de tôle à parois inclinées, rectangulaires, garnies sous le fond de lattes en bois qui les protégent contre les pointes aiguës des roches ; d'autres, fixées à l'intérieur, forment un plancher, et, sur les parois inclinées, fournissent des échelons commodes ; enfin, aux deux extrémités s'élèvent ou s'abaissent, autour de leurs charnières fixées sur le plat-bort, des ponts-levis qui, tombant sur la plage au moment de l'échouage, font du

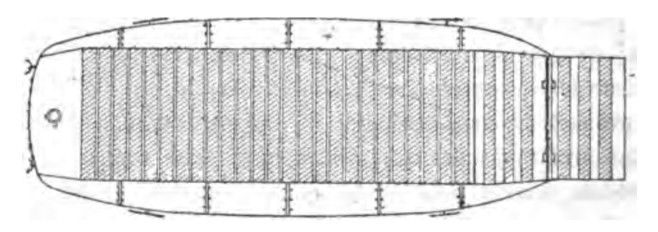
débarquement des hommes l'opération la plus simple du monde ; relevé verticalement, ce pont-levis nous protége contre la mousqueterie au



moment où nous nous approchons de la côte. Ces chalans roulent beaucoup moins que des embarcations à quille, et dans les circons-



tances ordinaires, point trop chargés, ils offrent une sécurité très-suffisante.



Voilà, dira-t-on, un procédé qui rappelle le pont des légionnaires de Diulius ; sans doute, mais l'amiral Jurien ne nous prouve-t-il pas que nous revenons à la tactique navale de Salamine et d'Actium ?

Ces chalans peuvent porter une pièce de 12 sur affût, avec avant-train chargé, six chevaux de trait, treize artilleurs, six marins.

Le poids total est alors de 10 tonneaux et le tirant d'eau de $0^{m},35$: ils ne sont donc pas, dans ce cas, à leur charge maxima. Quand ils ne prennent que de l'infanterie, ils peuvent porter 160 ou 170 hommes.

Tout le monde sent bien qu'il y aurait avantage à augmenter les dimensions de ces embarcations ; on voudrait, par exemple, qu'elles pussent porter une compagnie complète de 240 hommes environ, l'unité tactique actuelle; malheureusement, on est ici arrêté par la question de l'encombrement. Ces chalans font la traversée de deux manières, soit placés sur le pont du transport, et, dans ce cas, ils sont à l'abri de la mer, mais rendent toutes les manœuvres difficiles, soit hissés sur des bossoirs spéciaux, puis rabattus le long de la muraille, le pont du navire reste libre, et, le moment venu, trois minutes suffisent pour laisser tomber le chalan le long du bord. Quoi qu'il en soit, on s'est déjà préoccupé d'embarquer des chalans qui n'offriraient aucun des graves inconvénients que nous venons de signaler : ce sont les *chalans démontables* en tôle d'acier dont voici le devis :

Longueur, $13^{m},20$; largeur, $3^{m},50$; en creux, 1 mètre; tirant d'eau en charge, $0^{m},55$; déplacement à ce tirant d'eau, $19^{tx},6$; poids du chalan, $3^{tx}, 6$; il est divisé en 10 *tranches,* et peut porter 200 hommes, ou une pièce d'artillerie avec avant-train, caisson, 10 chevaux et 12 hommes. (voir la note à la fin du chapitre).

Il s'en faut de peu, on le voit, que ce chalan puisse porter la compagnie entière; tel qu'il est, il a le grand avantage de ne gêner personne pendant la traversée ; mais n'y aura-t-il pas quelques difficultés, des pertes de temps, quand il faudra assembler toutes ces pièces au moment de la descente? Sans doute on s'y prendra assez à l'avance, mais alors nous retombons dans l'encombrement.

M. Berthon a proposé, en Angleterre, et a fait, je crois, adopter en principe, des *canots repliables en toile,* dont la *Revue maritime* donne la description suivante : ces canots ont des couples longitudinaux à charnières sur l'étrave et sur l'étambot; sur ces couples sont fixées deux surfaces de toile, formant soufflet et compartiment à air; il y a des soupapes à l'étrave et à l'étambot. Ils ont 13 mètres de longueur, et leur largeur, qui est de $3^{m},35$, est réduite à 60 centimètres lorsqu'ils sont repliés ; poids, 2 tonneaux.

Sur le même principe, M. Berthon a construit un chalan à chevaux de 12 mètres de long, 4 de large, $0^{m},38$ de tirant d'eau en charge, $2^{tx},5$ de poids, Avec parois supplémentaires sur chandelier en bois, en

cas de clapotis, ce chalan a porté une pièce de campagne avec accessoires, personnel, attelage, un officier et un sous-officier montés, le tout pesant 8 tonneaux. Il restait encore hors de l'eau 0^m,45 du platbord ordinaire; l'embarquement dura 11 minutes, le débarquement 7 minutes.

On a fait à Toulon, il y a quelques années, les essais d'un nouveau modèle de radeau destiné au débarquement des troupes : ce radeau consiste en deux cylindres de tôle dont les extrémités sont façonnées en sifflet, et sur lesquels on boulonne des planches ; c'est donc un radeau démontable, dont les essais n'ont pas suffisamment justifié les espérances de son inventeur.

Le personnel marin d'un chalan se compose de 4 hommes, 6 au plus, pour manœuvrer les ponts à rabattement, les remorques et le grappin (petite ancre à quatre branches) dont il doit toujours être muni; n'oublions pas les avirons de queue.

Venons-en aux embarcations à quille.

Un transport peut toujours employer au débarquement des troupes, en outre des chalans, soit une chaloupe (de 12 à 13 mètres), soit un grand canot (de 8 à 10 mètres), et deux canots d'échantillon plus faible; les *baleinières*, embarcations légères, sont réservées ordinairement pour les communications et ordres.

Dans le cas qui nous occupe, les chaloupes et canots reçoivent un armement réduit, un patron et deux hommes; ils sont munis d'avirons, de remorques, d'un grappin et d'une planche à débarquement qui, après l'accostage, s'appuiera, d'une part sur l'étrave, de l'autre sur le sol.

Chalans, canots et chaloupes sont remorqués d'ordinaire par les *canots à vapeur,* les plus précieux engins d'une descente ; si le trajet du mouillage à la côte est de quelque longueur, on emploiera peut-être les canonnières et avisos légers dont nous avons prévu la présence dans le convoi ; on peut dire toutefois que, pour l'accostage même, les canots à vapeur conservent l'avantage d'un très-faible tirant d'eau (1 mètre au plus) ; ils peuvent donc amener les chalans assez près de la plage pour que, courant sur leur « erre » ou vitesse acquise, ils viennent s'y échouer.

Les canots à vapeur ordinaires ont une marche de 6 a 8 milles à l'heure; cette vitesse est réduite à 3 ou 4 milles lorsqu'ils traînent le *chapelet* d'embarcation qui porte nos compagnies de débarquement;

ce sera à peu près la vitesse avec laquelle ils remorqueront deux chalans remplis de monde, car ces embarcations opposent une résistance beaucoup plus grande que nos canots dont l'extrémité est affinée ; de plus, elles gouvernent fort mal et gênent beaucoup, par leurs « embardées » et leur masse, leur petit remorqueur (voir la note à la fin du chapitre). Il y a là, d'ailleurs, des questions de temps, de mer, de brise favorable ou contraire, qui peuvent tout modifier et que l'on n'appréciera exactement qu'au moment même de la descente.

Restons dans la thèse générale et admettons qu'un canot à vapeur tel que ceux de nos transports de premier rang, peut conduire à terre 250 *ou* 300 *hommes*, en un chalan et une ou deux embarcations à quille, ou bien 30 chevaux, en deux chalans, l'un plus petit que l'autre (18 et 12 chevaux), ou bien encore une pièce d'artillerie avec son armement complet, hommes, chevaux, caissons. (Voir la note à la fin du chapitre.)

Nous pourrions à la rigueur comprendre dans le matériel de débarquement les radeaux, faits sur place, qui nous servent à porter à la côte des pièces de 10, 14, 16 centimètres destinées à l'armement des batteries.

Nous aurons occasion d'y revenir.

Mais rien de tout cela, chalans, radeaux, embarcations, ne résout d'une manière satisfaisante le problème posé par l'amiral Jurien.

Or, voici ce que je lis dans une conférence du *major Knollys*, de l'armée anglaise, sur les débarquements (traduction de M. Barse; — *Revue maritime* de 1874) :

3 bateaux à vapeur à *faible tirant d'eau*, achetés exprès pour le débarquement d'Oldfort, s'échouent sur la plage et jettent à terre *chacun un bataillon* de la garde. Eh bien ! voilà, j'en suis convaincu, la solution cherchée ; elle n'est qu'indiquée, c'est vrai, mais l'indication est précise ; il nous faut un grand chalan à vapeur, peut-être deux chalans accouplés, à très-faible tirant d'eau, pouvant s'échouer à la plage, et y jeter, non plus un bataillon, mais au moins 2,000 hommes. Mais ce n'est pas le lieu de se livrer à des conceptions d'architecture navale ; continuons notre étude.

En prévision d'une descente de vive force, nos grosses embarcations reçoivent un armement d'artillerie : les grosses chaloupes, du 12, les canots, du 4 de montagne, en attendant de nouvelles pièces qui ne tar-

derons pas à être mises en service[1]; ces canons, sur affûts marins, sont placés à l'avant de l'embarcation, les canots à vapeur sont munis d'un canon-revolver (système Hotchkiss) destiné en principe à percer les bateaux-torpilleurs, mais qui ne laisserait pas d'être utile contre les défenseurs de la côte.

Ces canots à vapeur portent en outre (je parle surtout de ceux des navires de combat) une *lampe électrique à main*; on en comprend l'utilité dans une descente de nuit.

Note. — Nos récentes opérations en Tunisie m'ont valu, par l'obligeant intermédiaire d'un officier bien placé pour tout voir, des indications intéressantes sur les chalands dont on s'est servi. Il y a eu une étonnante variété de types, très-différents de formes, de dimensions, d'aménagements : ce sont là des conditions peu favorables à la précision des calculs d'un chef d'état-major. De plus, on a reconnu qu'il fallait diminuer dans d'assez fortes proportions les chiffres admis jusqu'ici pour le chargement de ces embarcations, pour leur contenance en chevaux et en hommes.

Le pont dont nous avons parlé est remplacé dans beaucoup de chalands par une porte horizontale dont les charnières sont placées un peu au-dessus de la ligne de flottaison en charge et qui, formant une partie du plat-bord de l'avant, se rabat ensuite sur le rivage. Cette porte serait à certains égards plus avantageuse que le pont si l'on pouvait toujours haler au sec l'avant du chaland, et si sa solidité était éprouvée; il n'en est rien, et on a été obligé de renoncer à s'en servir. Enfin, appuyé sur mes derniers renseignements, je signale de nouveau l'insuffisance des moyens de gouverner ces lourdes masses à formes carrées; il faudrait, ou bien employer deux remorques, T^d et B^d, que l'on mollirait et halerait tour à tour, ou bien se servir de trois ou quatre avirons de queue, matériel gênant et qui exige, outre des installations spéciales, un personnel relativement considérable.

CHAPITRE IX. — CONDITIONS QUE DOIT REMPLIR UNE PLAGE CHOISIE POUR LE DÉBARQUEMENT DE L'ARMÉE.

Nous avons vu dans le chapitre IV (Préparatifs généraux) que tout en se pénétrant des vues du Gouvernement et en s'inspirant de ses instructions, les chefs de l'armée et de la flotte devaient jouir d'une grande

[1] C'est chose faite aujourd'hui (1881). Voici les éléments des nouvelles pièces :
1° Canon de 65 ᵐ/ₘ en bronze laminé, se chargeant par la culasse.
Poids : 95 kilogr.; poids du projectile : $2^k,700$; de la charge : 406 grammes. Vitesse initiale : 346 mètres.
2° Canon de 90 ᵐ/ₘ en bronze laminé, se chargeant par la culasse.
Poids : 605 kilogr.; poids du projectile : 8 kilogr.; de la charge : $1^k,630$. Vitesse initiale : 455 mètres.

latitude pour le choix du point précis où ils veulent opérer le débarquement; étudions maintenant les considérations, d'ordres très-différents, qui doivent déterminer un choix dont dépendra le succès de l'opération, et peut-être l'issue de la guerre.

Jomini donne aux expéditions maritimes quatre objets principaux :

1° S'emparer des colonies ou des possessions lointaines de l'ennemi ;

2° Combattre directement des puissances de deuxième rang;

3° Opérer une diversion momentanée ou occuper un poste très-important ;

4° Faire une diversion à la fois politique et militaire contre un État déjà engagé dans une grande guerre et dont les troupes sont employées loin des côtes.

Ainsi, le choix du lieu de débarquement est soumis à des exigences *politiques et stratégiques*, mais ce n'est pas tout : il dépend aussi *de la tactique*, car on ne peut faire fi des avantages du terrain, et de la *science nautique*, car on est obligé de se ménager une protection efficace contre un coup de vent et surtout contre des mauvais temps réguliers pendant l'hiver.

Pour montrer à quelles difficultés on se heurte dans la pratique, nous allons fournir quatre exemples d'expéditions qui ont finalement échoué, parce que leurs chefs avaient négligé une ou plusieurs de ces conditions du succès :

En prenant la presqu'île de Quiberon, les émigrés de 1795 avaient fait un excellent choix au point de vue de la tactique ; cependant l'expédition échoua misérablement.

Il n'en eût peut-être pas été de même si Puisaye et d'Hervilly s'étaient jetés dans la Vendée, encore frémissante, au lieu de descendre dans un coin reculé de la basse Bretagne. Mais l'influence de Charette les préoccupait plus encore que le succès de leurs opérations : *faute politique*.

Encore un bon choix tactique dans la descente des Anglais, au Helder (1799); aussi, malgré la résistance du général hollandais Daëndels, lieutenant de Brune, s'emparent-ils de la presqu'île ; mais l'issue de l'expédition ne répondit pas aux succès du début : les Anglo-Russes furent obligés de signer une capitulation.

Les rôles auraient pu être changés si les alliés, maîtres de la mer, avaient debarqué leur troupes aux bouches de la Meuse, vers Sheveninge, et marché droit à la Haye, puis à Utrecht ; ils séparaient ainsi

le général français de ses auxiliaires hollandais et des renforts qui lui venaient de Flandre [1].

Ici, ce sont les lois de la stratégie qui sont violées et la punition ne s'en fait guère attendre.

Je trouve moins d'exemples de mauvais choix du terrain ; c'est qu'en pareil cas, il me semble, les exigences de la tactique saisissent aussitôt un esprit ordinaire ; la politique et la stratégie, au contraire, exigent un coup d'œil longuement exercé, des vues profondes, une conduite suivie. Toutefois, je citerai la descente des Anglais à Camaret (1694) [2]; ils y furent complétement battus avec des pertes considérables : c'est que le terrain se prêtait fort peu à une telle attaque ; la défense fut d'ailleurs énergique.

Enfin, la catastrophe qui termina l'expédition de Charles-Quint à Alger (1541) prouve qu'il faut assurer à sa flotte un mouillage convenable, ou mieux encore ne pas s'aventurer sur des côtes dépourvues d'abris pendant la mauvaise saison.

En 1798, sir Popham débarqua sur les dunes qui courent à l'Ouest d'Ostende une brigade de 2,000 hommes qui avait pour mission de détruire l'écluse du canal d'Ostende à l'Escaut. Cette audacieuse tentative réussit à souhait : mais lorsque, après avoir rempli leur tâche, les Anglais voulurent se rembarquer, ils ne trouvèrent plus trace de la flottille qui les avait amenés ; un coup de vent l'avait forcée de prendre le large.

Sans se déconcerter, le général anglais voulut payer d'audace, et somma le gouverneur d'Ostende de lui ouvrir ses portes ; on peut juger que celui-ci ne fit qu'en rire : arrivèrent quelques bataillons tirés de Flandre et nos galants, cernés, mirent bas les armes.

Ces exemples jettent du jour sur la question, et nous permettent d'établir les principes suivants :

1° Le lieu de la descente doit être choisi de telle sorte que le but politique ou stratégique que l'on s'est proposé soit atteint exactement ;

2° La saison étant convenable, il faut encore que la flotte trouve un abri suffisant sur le lieu même de la descente ou dans les environs immédiats.

Il est certain que si l'armée s'empare d'un port aussitôt après son

---

[1] Jomini, *Guerres de la Révolution.*

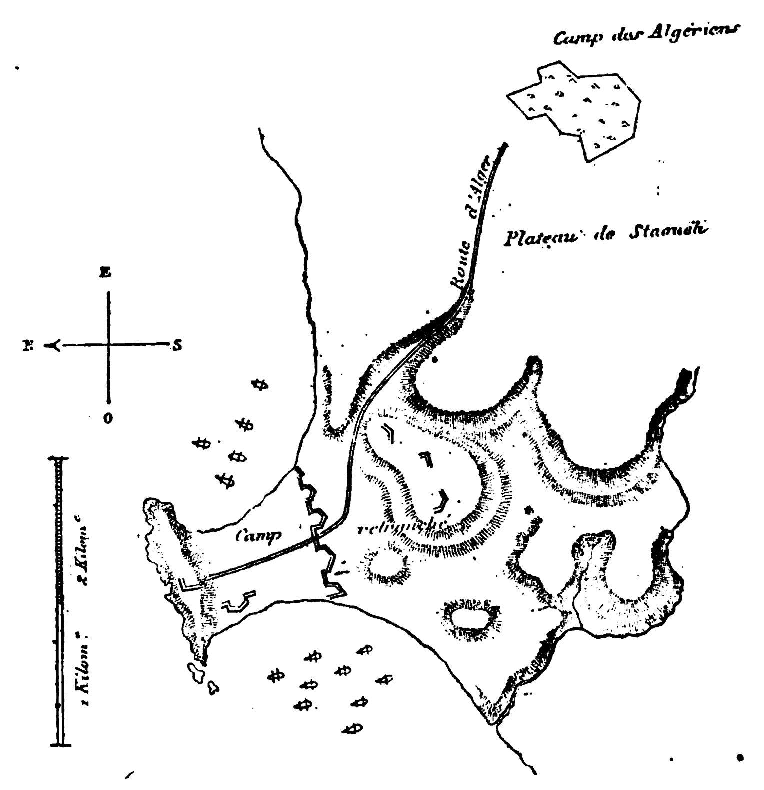
[2] *Descente des Anglais à Camaret*, par M. Levot. (*Revue maritime*, 1872.)

débarquement, la meilleure solution est trouvée : telle l'armée d'Égypte qui enleva Alexandrie le jour même de sa descente.

Quant aux exigences de la tactique, nous remarquerons que beaucoup de plages d'un abord très-facile présentent à l'assaillant une courbe dont la concavité vers l'intérieur des terres a de graves inconvénients; en effet, au moment où nous mettrons pied à terre, nous serons battus à la fois par des feux de flanc et de front; d'où ce nouveau principe :

3° Il faut choisir une plage dont la convexité s'avance notablement dans la mer, ou mieux *une pointe*, battue par les feux convergents des navires qui protégent l'opération.

Cette condition est évidemment aussi avantageuse pour le rembarquement que pour la descente.



L'idéal en ce genre, c'est une langue de sable, pas trop étroite, formant presqu'île, terminée vers le large par un massif de rochers, de dunes, un relief quelconque où l'on puisse construire un réduit.

Enfin, les abords de la presqu'île doivent être accessibles pour les navires de guerre, et des deux côtés, de telle sorte qu'ils puissent croiser leur feux sur toute son étendue. L'idéal en question n'est autre que la presqu'île de *Sidi-Ferruch,* où débarqua l'armée du général de Bourmont en 1830.

Elle avait toutefois le désavantage d'être commandée par les hauteurs qui s'étendent le long de la côte, désavantage que la portée des canons d'aujourd'hui rendrait plus sensible qu'il y a 50 ans. Enfin, la baie même de Sidi-Ferruch est un mouillage fort médiocre; l'amiral Duperré dut tenir sa flotte sous voiles peu de jours après le débarquement des troupes; et l'on se trouvait au mois de juin!

Il ne faut pas que l'isthme soit trop long et étroit; on comprend que cette circonstance favoriserait la défense, en empêchant le déploiement des troupes débarquées ; quelle que soit d'ailleurs la plage choisie, elle doit avoir des débouchés faciles dans l'intérieur du pays : l'ennemi aurait beau jeu contre une armée engagée dans des défilés, sur des chaussées, et qui ne pourrait lui opposer que des têtes de colonne. On jugera toujours dangereuse une plage bordée de bois épais.

Résumons ces observations :

4° La plage doit présenter, en même temps qu'un abord aisé, une surface convenable pour le déploiement de l'armée, et avoir des débouchés dans l'intérieur du pays.

Les alluvions que charrient les fleuves forment à leur embouchure des pointes marécageuses que l'on ne peut choisir sans une nécessité absolue, malgré l'exemple de l'expédition de Chine qui descendit dans les boues du Peh-Tang: bien lui prit de n'avoir affaire qu'à des Chinois malavisés qui se renfermèrent obstinément dans leurs forts pendant cette période critique pour leurs adversaires.

Ces marécages sont généralement très-malsains, et, en admettant même que l'armée les traverse rapidement pour se procurer une meilleure base d'opérations, elle n'en aura pas moins contracté sur son passage les germes de dangereuses maladies. Nous rencontrons ici de nouvelles exigences, et pas les moins impérieuses : il est de toute nécessité, en effet, que le lieu de la descente soit dans des conditions de salubrité suffisante ; on nous objectera le *Mexique.* Là, nous n'avions pas le choix : que ce fût à *Vera-Cruz,* ou à *Tamaulipas,* ou à *Matamoros,* on était également sûr de trouver la fièvre jaune ; il n'en reste

pas moins certain que la plage de débarquement devant servir de base, de dépôt, de place forte à l'armée, il faut que les hommes qui y restent ne soient pas exposés à y périr misérablement ou à encombrer de fiévreux les transports-hôpitaux si nécessaires pour rapatrier les blessés. Et je ne parle pas des marins, puisque depuis ce fatal Mexique, il est convenu qu'ils vivent à l'aise dans les épidémies comme les salamandres dans le feu [1].

Un des premiers éléments de la santé, c'est l'abondance d'une eau pure et saine : voici donc une nouvelle condition d'un bon choix ; à la vérité il n'est guère de plage où ne vienne se jeter quelque ruisseau ou rivière : on aura, à quelque distance de l'embouchure, de l'eau potable : mais il faut prévoir le cas où le camp retranché serait assailli, étroitement bloqué ; nous verrons, dans l'étude de la construction de ce camp retranché, les moyens fort simples que l'on emploie, citernes, caisses à eau venant de la flotte, pour se mettre à l'abri de la soif ; les puits creusés sur le rivage même ne donnent guère que de l'eau saumâtre.

5° On évitera de débarquer sur des alluvions marécageuses et en général sur toute plage reconnue insalubre ; en outre, la plage choisie doit avoir une aiguade.

Signalons en dernier lieu l'avantage de trouver un îlot à peu de distance du lieu de débarquement ; on en fera le réduit, le fort central du camp retranché de la plage ; c'est là que sera construit l'hôpital provisoire, que sera formé le parc à charbon de l'escadre, le dépôt des poudres, etc., etc.

CHAPITRE X. — RECONNAISSANCE DE LA PLAGE ET DES CÔTES ENNEMIES.

« Le 8 septembre, jour de la réunion des forces anglo-françaises,
« une conférence eut lieu à bord du *Caradoc* entre les officiers géné-
« raux des armées et des flottes.

« Le résultat de cette conférence fut que, avant de déterminer d'une
« manière définitive le point de débarquement, une commission com-
« posée d'officiers généraux de terre et de mer des deux nations
« se rendrait sur le littoral de la Crimée, pour le parcourir depuis

[1] « Que les familles se rassurent, il n'y a plus que les marins dans les terres chaudes. » Le mot était cruel, mais la nécessité impérieuse.

« le cap Chersonèse jusqu'à Eupatoria et constater les préparatifs de « défense qu'avait pu y faire l'ennemi. En conséquence, la corvette à « vapeur le *Primauguet*, portant le général Canrobert, le contre-amiral « Bouët-Willaumez, le général d'artillerie Thiry, le général du génie « Bizot, le général d'état-major de Martimprey et les colonels Trochu et « Lebœuf, fit route pour la côte de Crimée, en compagnie du *Caradoc*, « portant les généraux anglais lord Raglan, sir Burgoyne, Brown et le « contre-amiral Lyons. Ils parcoururent lentement tout ce littoral et « aperçurent sur le milieu de la côte qui sépare l'Alma d'Eupatoria une « plage située sur le parallèle de 45° de latitude, et qui paraissait très- « favorable à un débarquement de troupes ; en conséquence, les réso- « lutions suivantes furent prises par la commission, sous la réserve de « l'approbation des amiraux et du maréchal, resté à bord de la *Ville-* « *de-Paris* :

« 1° Que le débarquement, au lieu de s'effectuer sous le feu de l'en- « nemi dans les baies de la Katcha et de l'Alma, aurait lieu sur la plage « intermédiaire entre ces rivières et Eupatoria au point marqué *Vieux-* « *Fort* (ou Old-Fort), sur la carte, parallèle de 45° de latitude.

« 2° Que le même jour, l'occupation d'Eupatoria aurait lieu à l'aide « de 2,000 Turcs, d'un bataillon français, d'un bataillon anglais, de « deux vaisseaux turcs, un français, etc., etc.

« La commission ayant terminé son exploration, se dirigea à toute « vitesse vers les flottes alliées qu'elle trouva à quelques lieues dans « l'Ouest du cap Turkan, faisant route pour atterrir sur Eupatoria.... « Le 14 au matin, les flottes mouillent devant la plage du Vieux- « Fort[1]. »

Nous avons là un exemple et un résumé précis de la reconnaissance du point favorable pour le débarquement. Il y a cependant quelques réserves à faire : l'exploration du *Primauguet* et du *Caradoc* précéda l'opération de 36 heures au moins ; c'est plus qu'il n'en faudrait pour permettre à un ennemi vigilant de concentrer ses troupes sur les prin- paux point menacés ; ne nous attendons pas à trouver une côte aussi peu gardée que l'était celle de la Crimée en 1854 ; celles de l'Angleterre et de l'Allemagne surtout sont amplement pourvues de tous les moyens de surveillance et de concentration rapide, ainsi que nous le verrons en son lieu.

---

[1] *Moniteur* du 30 septembre 1854. (Correspondance officielle de l'amiral Hamelin.)

Il faut donc que la reconnaissance, facilitée par la connaissance générale que doivent nous donner de bonnes cartes, soit lestement conduite sur nos éclaireurs à grande vitesse, et qu'elle précède de bien peu d'heures le débarquement de l'armée : c'est dire quel tact, quelle sûreté de coup d'œil, elle exige de la part des officiers généraux qui en sont chargés [1] ; ils ont d'ailleurs deux questions principales à résoudre :

1° Quelle est la plage la plus favorable au débarquement ?

2° Cette plage est-elle en état de défense ?

La réponse à cette dernière question n'est pas aussi facile qu'on pourrait l'imaginer : rien n'indiquera de loin que le rivage est défendu, si l'on a affaire à un ennemi avisé et confiant dans ses forces : il se dissimulera jusqu'au dernier moment pour infliger aux premiers débarqués une cruelle surprise.

Au contraire, voit-on des travaux bien apparents sur la côte, des camps, des mouvements de troupes, on peut craindre d'être dupe des démonstrations d'un ennemi bien inférieur en nombre. Ce que l'on peut mentionner avec certitude, c'est l'existence ou l'absence de fortifications permanentes, de navires garde-côtes, béliers, batteries flottantes, torpilleurs.

Le chef d'état-major de la flotte s'assurera avant tout qu'aucun obstacle naturel ou artificiel ne peut empêcher, devant la plage choisie, la circulation des navires, leur mouillage, l'accostage des embarcations, enfin le débarquement des troupes, abstraction faite de ses conséquences tactiques. Il y aurait le plus grand intérêt à rechercher si des torpilles, dormantes ou mouillées, ne défendent pas les abords de la côte ; ce sera tout à l'heure le rôle d'un ou de plusieurs navires légers désignés par l'amiral.

Peut-on demander au chef d'état-major de faire prendre par un officier un croquis du mouillage choisi, de la côte et de la plage ; ce document pourra fixer les idées du commandant en chef, si celui-ci n'a pas jugé convenable d'exécuter lui-même la reconnaissance ; avec un beau temps, il serait facile d'avoir une photographie instantanée. Nombre

[1] Je ne veux rien préciser sur le choix de ces officiers généraux ; il semble cependant que la présence du commandant en chef, et au moins du chef d'état-major de la flotte serait nécessaire. Le maréchal de Saint-Arnaud était retenu sur la *Ville-de-Paris* par la maladie qui l'emporta bientôt après.

de marines sont pourvues des appareils nécessaires, dont on a reconnu l'utilité.

Quoi qu'il en soit, j'admets que le commandant en chef et l'amiral aient fixé leur choix, ou qu'ils aient accepté celui de leurs chefs d'état-majors : les instructions sont aussitôt rédigées, distribuées aux officiers généraux, aux commandants de navires, aux chefs de corps, aux officiers chargés des différents détails. Remarquons que le gros de ces instructions peut être préparé d'avance ; on considérera un certain nombre de cas que les circonstances locales modifieront légèrement : gagner du temps est ici chose précieuse entre toutes.

Ces instructions reçues, deux mouches se dirigent vers le point convenu : l'un de ces deux avisos est chargé de draguer les mines sous-marines [1], et il sera bon de lui adjoindre deux « thornycrofts » si l'on a des doutes sur la présence d'embarcations porte-torpilles dans les trous de la côte. L'autre aura pour mission de marquer par des bouées les différents postes de mouillage, puis, d'envoyer *à terre* même, une nouvelle reconnaissance pour planter sur la plage les guidons indicateurs des points de rassemblement ; des officiers des deux états-majors doivent diriger ces diverses opérations, toutes importantes ; on n'a pas perdu le souvenir du grave mécompte qu'éprouva l'armée anglaise le jour du débarquement à Old-Fort; les bouées qui marquaient les postes de mouillage de la flotte britannique avaient dérivé et étaient venues s'enchevêtrer dans celles de nos transports : de là, confusion, erreur et finalement retard prolongé de l'armée anglaise à qui ce contre-temps laissa une assez mauvaise impression.

Quant à la reconnaissance poussée sur la plage même, elle aura, je crois, le très-grand avantage d'obliger l'ennemi, le cas échéant, à se démasquer ; il ne laissera pas accoster les embarcations, marquer les points de rassemblement, explorer la plage, sans envoyer quelque coup de fusil ou de mitraille à ces audacieux ; rien n'empêche, au demeurant, d'envoyer quelques hommes armés aux abords de la plage pendant les opérations des officiers de l'état-major ; on trouvera bien quelque rocher, quelque monticule ou dune d'où l'on pourra découvrir les

[1] Pour se débarrasser de ces dangereux engins, il faut couper leurs fils conducteurs, et, si possible, détruire les observatoires placés à terre. Pour trouver les fils, on a proposé plusieurs systèmes ingénieux, celui-ci, entre autres : lancer de deux mortiers *divergents* des bombes réunies par une corde qui porte des grappins légers. En halant du bord sur cette corde, dont on a conservé le bout, on ramène ou l'on coupe les fils qui se trouvent sur le passage des grappins. Il faut reconnaître que c'est plus ingénieux que pratique.

environs, et ce serait un hasard étrange si, en pays civilisé du moins, on ne s'emparait pas d'un ou deux pêcheurs, peut-être d'un poste de douaniers surpris, enfin d'un être humain pouvant fournir des renseignements.

C'est donc à ce moment même que nous marquons dans notre étude la limite précise entre le cas de la descente sans coup férir, et celui du combat sur la plage.

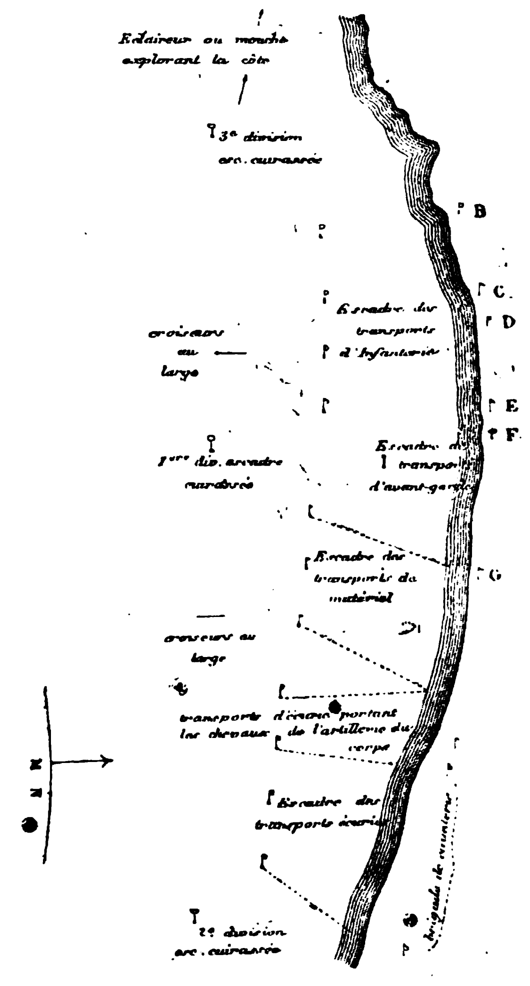
Disons un mot de ces bouées et des guidons à terre : ils sont indispensables, mais on me permettra de croire qu'il n'en faut pas faire abus : l'opération est déjà par elle-même assez délicate pour que l'on doive éviter de la compliquer inutilement; pour les bouées de mouillages, je pense qu'il suffira de marquer le poste de chaque chef de groupe ou de division; de même, à terre, on se contentera de planter un guidon correspondant à chaque grande unité tactique, à la brigade, par exemple, mais on aura soin de le placer en face des bouées marquant le poste des navires qui la portent. La batterie attachée à chaque brigade a un poste marqué en dedans de l'infanterie, qui doit la protéger pendant sa formation, toujours assez pénible.

Cette précaution n'acquerrait d'ailleurs toute son importance que dans le cas de la descente de vive force. Le milieu de la plage est réservé à l'artillerie restante (6 batteries) pourvue de guidons particuliers; le matériel viendra plus tard au même endroit, caissons de munitions, voitures de vivres, ambulances, etc., etc. La cavalerie débarque à l'une des ailes, et en tout cas sur le point de la plage de l'abord le plus facile.

L'avant-garde, arrivée à terre bien avant le gros de l'armée, aura pour son débarquement un vaste front ; elle déploiera ses 8 transports de manière à envoyer deux bataillons d'infanterie à gauche, deux à droite, la compagnie du génie au centre avec la batterie et l'escadron de cavalerie. Il n'est pas besoin de planter des jalons exprès pour elle ; d'après les ordres que recevra son chef, d'après la direction ultérieure qu'il doit prendre, il se servira de ceux de l'infanterie, de la cavalerie ou du matériel.

En même temps que les avisos sont envoyés à la plage et remplissent les différentes missions dont nous venons de parler, les croiseurs explorent la côte à droite et à gauche; ils recherchent s'il n'y a point de navires ennemis cachés dans les replis et disposés pour troubler les opérations de l'armée; ils essayent de discerner des mouvements de

troupes, qu'une route ou un chemin de fer côtiers rendront peut-être assez apparents.



B, 1re brigade d'infanterie. — C, batterie de brigade. — D, 2e brigade d'infanterie. — E, batterie de la 2e brigade. — F, 3e brigade d'infanterie et 2 bataillons de la 4e (avant-garde.) — G, artillerie de corps, puis matériel.

Chapitre XI. — Débarquement des troupes.

Cependant l'armée s'avance ; elle n'est plus qu'à quelques milles du mouillage, car, pour laisser l'ennemi en suspens le plus longtemps pos-

sible, on n'enverra les croiseurs et les avisos que deux ou trois heures environ avant l'arrivée de l'armée; le *lieutenant Kloss* (conférence déjà citée) recommande, pour dérouter l'ennemi, de diriger le convoi, à la fin du jour, sur un point de la côte assez éloigné de celui que l'on a choisi pour la descente; puis d'appareiller au milieu de la nuit, les *feux éteints*, de manière à arriver au point du jour à l'endroit convenu. Ce sont là d'excellentes précautions et nous ne voyons qu'une objection à y faire: c'est que l'appareillage du convoi et sa navigation, « les feux éteints », ne laisseront pas d'être fort difficiles.

Si l'on ne veut pas en courir les chances, il est dans tous les cas très-utile de se présenter de bon matin devant la plage, ne fût-ce que pour avoir le temps de tout débarquer dans la journée.

Ce n'est qu'au dernier moment, ne l'oublions pas, ce n'est qu'en arrivant devant la côte que l'amiral peut juger définitivement si le débarquement est possible ce jour-là même. Un vent qui se lève, une houle qui arrive du large en même temps que la flotte, vont peut-être le forcer à renoncer momentanément à l'opération; là sa responsabilité directe est engagée ; l'amiral Duperré se trouva en 1830 dans cette situation pénible, et, devant la mer qui déferlait sur la plage de Sidi-Ferruch, devant les menaces d'une bourrasque, il n'hésita point à regagner le large, à abriter l'armée dans la baie de Palma.

Enfin, le temps est *maniable*, et voilà que l'avant-garde, devançant l'armée, vient se déployer rapidement le long du rivage. On met à la mer les chalands [1], les embarcations, les canots à vapeur « au plus tôt paré » ; nos compagnies de débarquement, fournies par les navires de combat [2], sautent à terre et courent occuper les points saillants qui bordent la plage, les cabanes de pêcheurs, les postes de douaniers, la station sémaphorique, si elle n'est pas trop éloignée; une compagnie reste en réserve sur la plage pour aider au débarquement des troupes.

Celles-ci arrivent quelques instants après; chaque canot à vapeur (nous en avons 12 environ à ce moment-là) remorquant les chalands et les embarcations disponibles, amène à la plage 300 hommes environ,

---

[1] Il est temps de dire que, pour une expédition de ce genre, il faut absolument que chaque grand transport soit muni de deux chalands, chaque transport d'un rang inférieur d'un seul, et chaque cuirassé ou croiseur de 1re classe d'un seul aussi. Démontables ou non, grands ou petits, de quelques formes ou capacités qu'ils soient, nous devons en réunir au moins 85 ou 90.

[2] Venus avec les transports de l'avant-garde.

sans préjudice des embarcations qui peuvent gagner la plage avec leurs avirons si elle n'est pas trop éloignée.

Ainsi, d'un seul coup, près de 4,000 hommes, c'est-à-dire toute l'infanterie de l'avant-garde, peuvent être mis à terre; un second voyage y amènera l'escadron de cavalerie et la batterie de combat. Bref nous pouvons compter, je crois, qu'en trois quarts d'heure, une heure au plus, l'avant-garde sera réunie et constituée sur la plage. Aussitôt son chef prend les dispositions nécessaires pour éclairer l'armée et protéger son débarquement : le premier bataillon débarqué a relevé nos marins de leur rôle de pointe d'avant-garde; il s'avance dans l'intérieur du pays en suivant les directions données : l'escadron de cavalerie prend la tête dès que les chevaux sont débarqués ; enfin une fraction de la compagnie du génie attachée à l'avant-garde se joint à ces troupes qui deviennent désormais la *pointe d'avant-garde* de l'armée.

Le gros reste composé de 3 bataillons, des fractions de la compagnie du génie et de la batterie. Nous n'insisterons pas davantage sur le rôle de cette avant-garde et sur des opérations qui rentrent exclusivement dans l'art militaire; une remarque, cependant : des circonstances fâcheuses, mais qu'il faut prévoir quand on a dans son jeu un élément aussi capricieux que la mer, peuvent retarder le débarquement de l'armée ; un vent subit, la houle qui arrive inopinément, en plein calme souvent, une forte marée, une brume épaisse, un orage, etc., et voilà l'avant-garde isolée sur une côte ennemie, privée de renforts, en un mot dans une situation critique; il importe donc de ne s'avancer dans le territoire ennemi qu'avec prudence, en gardant toujours ses communications avec la côte, de veiller sur ses flancs, etc. Si l'annonce d'une interruption dans le débarquement survenait, on s'arrêterait aussitôt et l'on attendrait, dans une position défensive les ordres du général en chef : le commandant de l'avant-garde reste juge de l'opportunité d'une marche rétrograde.

Ces réflexions nous prouvent la nécessité :

1° D'établir le plus promptement possible un service de communications entre l'avant-garde et la plage, entre la plage et la flotte.

2° De défendre par des travaux de campagne les abords de la plage qui sert au débarquement.

Il n'est pas probable que le général en chef veuille envoyer la brigade télégraphique à terre en même temps que l'avant-garde ; elle suit presque toujours le quartier général et sera embarquée sans doute sur

le même navire ; mais il suffira que des cavaliers bien montés fassent le service entre l'avant-garde et la plage ; là un poteau dressé, au besoin un mât de chaloupe planté sur une dune ou sur un rocher permettra à la marine de faire à l'amiral tous les signaux nécessaires : le coffre du télégraphe marin doit être embarqué dans un canot et envoyé à terre au premier voyage. Passons au deuxième point :

Nous avons vu qu'une compagnie du génie est attachée à l'avant-garde ; quelques escouades seulement marchent avec la pointe, le gros de la compagnie reste aux abords de la plage et s'emploie aussitôt aux travaux de fortification passagère les plus urgents ; là encore les canonniers et les ouvriers de profession qui sont répartis dans nos compagnies de débarquement trouveront un utile emploi de leurs connaissances pratiques ; nos canonniers ont tous construit des épaulements de batterie, soit pendant leur période d'instruction sur le vaisseau-école, soit en escadre ; ils seront d'excellents auxiliaires pour les troupes du génie ; les ouvriers charpentiers, mécaniciens, etc., s'emploieront fort bien aux abatis, à la mise en état de défense des maisons, à la destruction d'une voie ferrée, etc.

Il n'y a pas jusqu'à la brigade télégraphique, si l'on veut la débarquer en même temps que l'avant-garde, qui ne puisse trouver de précieux aides dans nos sous-officiers torpilleurs [1].

Ces moyens énumérés, posons en principe : pendant que l'avant-garde gagne au pied et que l'armée à son tour se prépare à débarquer, les fractions disponibles de la compagnie du génie et de nos marins commencent les travaux de défense que le bataillon entier du génie achèvera un peu plus tard. Les pièces légères de la batterie de montagne trouveront leur place sur les monticules, les points saillants de la côte ; on leur ménagera quelques épaulements ; plus tard, l'escadre débarquera des pièces de 10 et 14 centimètres qui constitueront l'artillerie de gros calibre du camp retranché. Les officiers du génie, sur les indications du chef d'état-major, font déblayer le terrain du déploiement, ouvrir des débouchés, ménager des rampes pour l'artillerie si la côte a des reliefs accusés, installer des passerelles sur les marigots que l'on rencontre fréquemment sur les plages basses et sablonneuses ; enfin, on entreprend tous les travaux qui peuvent favoriser la marche en avant ; si, au contraire, l'ordre est d'attendre le lendemain pour marcher, on

[1] Leur instruction comprend la télégraphie.

trace l'emplacement d'un camp que l'on protége par tous les moyens connus et classiques, abatis, coupures, tranchées-abris, crénelage des maisons, etc. Un abri est préparé pour les ambulances, d'autres serviront pour les armuriers et pour la brigade télégraphique, celle-ci près du mât de signaux de la plage.

Je ne prétends pas que tous ces travaux soient terminés avant que l'armée débarque ; ce serait impossible : il suffit qu'ils soient tracés, entrepris, surtout ceux qui ont pour but de faciliter les premiers mouvements de l'armée ; les troupes du génie y prendront part à mesure qu'elles débarqueront.

Une heure à peine s'est écoulée depuis que l'avant-garde a pris terre, et le convoi à son tour vient occuper les postes convenus pour l'ancrage.

L'amiral jugera si les transports de l'avant-garde doivent appareiller pour laisser le champ libre au gros de la flotte. Si l'escadre de combat ne mouille pas, elle laisse à la disposition des transports ses canots à vapeur, qui ont déjà conduit l'avant-garde à terre, ses chalands et quelques grosses embarcations, chaloupes et grands canots. Dans le convoi, la mise à l'eau des embarcations s'exécute aussitôt « à poste », et l'embarquement commence ; mais ici deux cas peuvent se présenter : je suppose que certains avantages, politiques, stratégiques ou autres, aient fait donner la préférence à une plage de faible développement ; nous pouvons, dans ces circonstances, être obligés de fractionner le débarquement des troupes, ce qui n'est d'ailleurs qu'une raison de plus de l'accélérer : si, au contraire, l'emplacement choisi offre au déploiement une surface commode, tous nos efforts tendront à amener à terre le plus grand nombre d'hommes à la fois. Nous en ferons ressortir les avantages, assez visibles d'ailleurs, dans l'étude de la *descente de vive force ;* ici, rien n'annonçant l'approche de l'ennemi, nous pouvons donner un peu plus aux mesures d'ordre qui exigent un certain calme dans l'opération, sans oublier toutefois que l'adversaire ne saurait être bien éloigné, et qu'il serait déplorable de se laisser prendre en flagrant délit. Il est convenu que si l'avant-garde se trouvait tout à coup aux prises avec les premières troupes ennemies, on ne viserait plus qu'à obtenir la plus grande rapidité possible.

Nous disposons, en comptant bien, d'une masse de 50 canots à vapeur environ, abstraction faite des navires légers, canonnières, avisos de flottille, qui ont pu être attachés à la flotte, et qui, jusqu'à une cer-

taine distance de la plage pourraient remorquer les chalands et les embarcations; 50 canots à vapeur, disons-nous, dont 9 des cuirassés, 3 ou 4 des croiseurs, 35 ou 40 des transports (quelques-uns en ont *deux*, l'*Algésiras* et l'*Intrépide* entre autres, mais les transports-avisos n'en ont pas). Nous avons admis déjà qu'un canot à vapeur pouvait traîner, en deux chalands (dont l'un plus petit que l'autre), ou en un chapelet d'embarcations à quille :

Soit 250 ou 300 hommes d'infanterie ;

Soit 25 ou 30 chevaux, avec leurs cavaliers ;

Soit une pièce d'artillerie avec son armement de combat (voir chap. VIII).

On voit donc que, d'un coup, nous pourrions jeter à terre plus d'une division complète d'infanterie, de 12,000 à 13,000 hommes, ou 8 batteries de combat, ou bien la brigade entière de cavalerie, et pour cette dernière ce seraient plutôt les chalands qui nous feraient défaut.

Quant aux fourgons de vivres, voitures de parc, d'ambulances et autres, il serait illusoire d'essayer de les répartir théoriquement; il me semble cependant, si j'en juge par leurs dimensions et leurs poids [1], que l'on pourrait mettre deux voitures dans un chaland (timon toujours enlevé), les chevaux et les conducteurs dans l'autre.

Ainsi, dans les limites modestes que nous nous sommes imposées, nous possédons encore les moyens de transporter à la plage une division d'infanterie entière, peut-être même le bataillon de chasseurs en plus, s'il ne fait pas partie de l'avant-garde. Cependant, ce chiffre théorique de 13,000 hommes doit être soumis à certaines réductions: nous avons dit que les transports d'infanterie portaient les chevaux des états-majors ; il est assez naturel de les faire débarquer en même temps

[1] *Dimensions et poids des voitures le plus souvent employées.*

Canon de 80 m/m	6 chevaux.	7m,10 de long.	1m,43 de voie.	Poids, 1,560 kilogr.
— de 90	6 —	7 ,40 —	1 ,52 —	— 2,000 —
Caisson de 90	6 —	6 ,90 —	1 ,52 —	— 2,200 —
Chariot de batterie	6 —	7 ,60 —	1 ,52 —	— 1,570 —
Charriot-fourragère	6 —	7 ,70 —	1 ,52 —	— 1,950 —
Chariot de parc	6 —	6 ,95 —	1 ,52 —	— 2,100 —
Forge (génie)	4 —	6 ,90 —	1 ,52 —	— 1,860 —
Voiture d'ambulances	2 —	6 ,10 —	1 ,52 —	— 1,840 —
— régimentaire	1 cheval.	4 ,40 —	1 ,52 —	— 860 —
Chariot de parc du train	4 chevaux.	7 ,00 —	1 ,52 —	— 2,100 —
Chariot télégraphique	4 —	6 ,70 —	1 ,52 —	— 2,150 —

Le timon peut toujours être enlevé ; sa longueur varie entre 2m,60 et 2m,80. — Les voitures d'artillerie peuvent être séparées en deux parties.

que les troupes: c'est le moyen de donner à celles-ci toute leur mobilité, au moment où elles mettent pied à terre.

En réduisant les chevaux de main au nombre strictement nécessaire, 95 environ pour une division d'infanterie, nous sommes obligés de défalquer 3 canots à vapeur de nos 50, peut-être 4. Il nous reste encore de quoi transporter bien près de 12,000 hommes, c'est-à-dire toute la division, car les bataillons ne seront jamais absolument complets. La réduction serait autrement considérable s'il s'agissait de transporter à terre les deux batteries attachées à cette division, en même temps que les troupes; en effet, 2 batteries emploient 12 canots à vapeur (il ne s'agit toujours que des batteries de combat), autant qu'un régiment.

A la vérité, on se contentera peut-être d'une seule batterie, les premiers arrivés des canots à vapeur ou les plus tôt débarrassés revenant aussitôt prendre la seconde; on pourrait encore n'emmener au premier voyage que les pièces avec les avant-trains, laissant les caissons pour le deuxième: on n'emploierait ainsi que 6 canots à vapeur. Remarquons d'ailleurs que l'embarquement de ce matériel dans les chalands ne laisse pas d'être long et que l'infanterie, toute prête à partir et inactive, rongerait son frein en attendant l'artillerie; il sera plus sage, je crois, de réserver cette dernière pour le second voyage où les canots à vapeur n'auront plus à traîner qu'une seule brigade et les deux bataillons restant de la brigade d'avant-garde.

En résumé, tout cela dépend du général en chef, et ses ordres à cet égard dépendront eux-mêmes des circonstances; ne nous en préoccupons pas davantage. Après les deux transbordements qui ont mis à terre l'infanterie du corps d'armée et les deux ou trois batteries [1] qui marchent avec elle, le chef de l'armée fera le signal au chef d'état-major de la flotte, dont le poste est à la plage, d'envoyer les canots à vapeur et les chalands disponibles aux transports-écuries; ceux-ci sont avertis en même temps; depuis le moment du mouillage, ils ont mis à l'eau leurs propres chalands et les ont remplis de chevaux et de cavaliers; les canots à vapeur prennent aussitôt ceux qui sont prêts et les conduisent à la plage; pendant ce premier voyage, on garnit les chalands amenés par les canots à vapeur et qui serviront au deuxième

[1] On se rappelle que nous avons admis qu'un transport-écurie marchait avec l'escadre qui porte l'infanterie; il contiendra les chevaux et le matériel de ces trois batteries, ou au moins les pièces et avant-trains.

voyage de la cavalerie. Ainsi de suite; nous avions 900 chevaux à débarquer; 150 formant l'escadron attaché à l'avant-garde sont déjà à terre, restent 750 (je ne parle que de la *cavalerie*) et nous ne pouvons les amener à la plage qu'en *cinq* voyages.

Nous avons admis que la flotte portait 85 ou 90 chalands, démontables ou non; chacun peut contenir de 12 à 18 chevaux, mettons 15 en moyenne; chaque transport-écurie n'ayant à sa disposition que quatre « bouts de vergue », ne peut faire accoster à ses flancs et remplir que quatre chalands à la fois, ci : 60 chevaux au plus; cela fait, les canots à vapeur remorquent ces chalands à la plage, et quatre autres viennent se placer à l'aplomb des bouts de vergue du transport; or, les navires-écuries dont nous nous servons contiennent en moyenne 300 chevaux; cela fait bien *cinq voyages*. Ainsi, pour le transbordement de la *cavalerie*, ce ne sont ni les canots à vapeur, ni les chalands qui nous manqueront, ce sont les moyens de faire passer le cheval du navire dans le chaland; il y a cependant un grand intérêt pour le général en chef à tenir sa cavalerie sous sa main le plus tôt possible; eh bien! le seul moyen pratique d'en accélérer le débarquement, c'est de la répartir sur ceux de nos transports-écuries qui contiennent le moins de chevaux; on réservera les grands navires, comme l'*Algésiras*, qui porte 450 chevaux, pour les animaux de trait.

Les canots à vapeur et les chalands non employés pour le débarquement de la cavalerie sont envoyés aux transports-écuries qui portent les chevaux d'artillerie. Aussitôt que la cavalerie tout entière est à la plage, tous nos moyens de transport, canots à vapeur et chalands sont concentrés en vue du débarquement des 6 batteries de combat qui forment l'artillerie de corps. Cette opération est délicate et nous allons l'examiner de près. Les chevaux et leurs conducteurs, ainsi qu'une partie du matériel, harnachements, fourragères, peut-être les caissons (trois seulement comme nous l'avons dit, chap. III), sont embarqués sur les transports-écuries; le gros du matériel, avec un officier par batterie, un sous-officier et les servants non montés, a pris place sur les transports spécialement chargés du matériel; il y a donc un double transbordement à effectuer et des ordres précis seront nécessaires pour que tout se passe avec ordre et célérité; on désignera à l'avance les chalands et canots à vapeur qui doivent charger les chevaux de trait et de selle de l'artillerie et ceux qui doivent embarquer le matériel; il est probable, quelle que soit la difficulté du transborde-

ment des chevaux, que les chalands qui les portent seront prêts avant ceux qui portent le matériel. Doivent-ils les attendre pour se présenter à la plage tous à la fois? Je ne le pense pas; cette précaution, excellente si l'on se battait sur le rivage, me paraît inutile dans le cas actuel et ne ferait que retarder les opérations; il est bon seulement que les chevaux de chaque batterie soient réunis à la plage sur un même point désigné par un guidon spécial, de telle sorte que les chalands chargés du matériel correspondant sachent exactement où ils doivent accoster.

Nous avons admis que chaque batterie comprend 10 voitures, 90 chevaux, 115 hommes. Six chalands sont nécessaires pour porter les chevaux; mais combien en faut-il pour les 10 voitures? En d'autres termes, pouvons-nous mettre deux voitures ou deux pièces dans chaque chaland? Le chaland démontable, seul, avec ses 13^{m},20, est assez long pour porter deux voitures, timon enlevé; les chalands ordinaires n'ont que 10 mètres et ne peuvent contenir, par conséquent, dans le sens de la longueur, qu'une seule voiture ou pièce (avec avant-train); mais leur largeur est de 3^{m},50, et, si l'on consulte le tableau, on verra que *la voie*, ou largeur maxima des voitures est de 1^{m},52; peut-être pourrait-on en mettre deux dans chaque chaland, dans le sens de la largeur[1]. En tous cas, si l'on a soin d'attribuer à chaque batterie un chaland démontable, il suffira de 15 de ces embarcations pour porter à terre les chevaux et le matériel d'une batterie; les hommes contiendront facilement soit dans les chalands, soit dans une embarcation à quille remorquée en même temps.

Or, nous possédons 90 *chalands*, à peu près; nous avons donc les moyens de mettre à terre nos 6 batteries de combat *en un seul voyage*, ou, si l'on veut, sans que l'on soit obligé de ramener les chalands au navire qu'ils viennent de quitter. Récapitulons maintenant ces opérations diverses et recherchons en combien de temps, à peu près, elles peuvent être terminées. Dans des circonstances ordinaires, plage convenable, temps maniable, le débarquement de la brigade combinée d'avant-garde ne doit guère demander plus d'une heure, et ce serait beaucoup lui accorder si nous ne savions qu'elle comprend un escadron de cavalerie et une batterie d'artillerie.

---

[1] Le même tableau donne pour le poids de la plus lourde voiture d'artillerie (caisson de 90 millimètres) 2,200 kilogr. Ce n'est donc pas une question de poids qui pourrait nous empêcher de mettre deux caissons dans un grand chaland.

Les deux voyages qui amèneront à terre toute l'*infanterie* et les *trois batteries divisionnaires* ne peuvent durer plus d'*une demi-heure* pour le premier, où l'on ne transporte que de l'infanterie seule, et d'*une heure* pour le deuxième où nous amenons à terre les batteries en même temps que le reste de nos fantassins.

Ci : une heure et demie, deux au plus. D'après ce que nous avons vu du transbordement de la cavalerie, il faut bien admettre que les *cinq voyages* ne seront guère terminés avant deux heures, si bien préparé que l'on soit ; mais pendant ce temps-là les canots à vapeur et les chalands inoccupés ont été employés, nous l'avons dit, au transport des chevaux d'artillerie ; une grande partie de ces derniers seront donc à la plage en même temps que la cavalerie, et cela diminuera sensiblement la durée de l'opération pour l'artillerie ; admettons une heure et demie pour celle-ci[1].

Le total est de 6 heures à 6 heures et demie. Ainsi, dans une matinée, si la flotte a commencé ses opérations de bon matin, *la partie active de l'armée* (25,000 fantassins, 900 chevaux, 10 batteries attelées) est à terre, prête à combattre ; déjà même l'avant-garde est en pleine opération. En trois heures seulement, nous avons débarqué toute l'infanterie, 1 escadron et 4 batteries ; c'est autant qu'il en faut, avec l'appui de l'escadre de combat, pour repousser les premières forces de l'ennemi, s'il arrivait à ce moment-là.

Pendant ces opérations, il peut arriver que la marée modifie profondément les contours de la plage et les fonds qui l'avoisinent. C'est au chef d'état-major de la flotte, toujours présent sur le rivage[2], de prendre les mesures nécessaires pour jalonner à nouveau, pour guider les embarcations sur les bas-fonds qui se forment, pour éviter enfin les échouages et par conséquent les retards. S'il le faut absolument, il signalera à l'amiral la nécessité d'interrompre ou de fractionner le débarquement ; avis en est donné aux troupes déjà à terre.

Le général en chef descend, après le gros de l'armée, avec son état-major général et les services qui en dépendent, prévôté, trésorerie,

[1] On peut se demander s'il faut embarquer dans les chalands le matériel tout monté ou démonté : dans le cas d'une descente de vive force, il n'y aurait pas d'hésitation possible ; le matériel devrait arriver tout monté à la plage. Ici il est permis de ne considérer que la commodité et on en jugera au moment même.

[2] Un officier supérieur commande la plage, sous la direction du chef d'état-major ; il est naturel que ce soit un officier de la marine, un capitaine de vaisseau, par exemple : il a directement sous ses ordres les fractions des compagnies de débarquement qui sont chargées de faciliter la descente des troupes.

sections télégraphiques, etc. Il trouve ses troupes déjà formées, en marche même sur les points qu'il a désignés d'avance, l'avant-garde et la cavalerie déjà à bonne distance, les flanqueurs s'étendant sur les ailes, enfin les compagnies du génie désignées à l'œuvre sur la côte même pour lui assurer, par des travaux de fortification passagère, la possession de ce coin du territoire ennemi qui est sa seule base.

Si la journée n'est pas trop avancée, le général en chef, après un juste repos donné aux marins, ordonnera de continuer le débarquement et d'envoyer à terre le matériel, les voitures, les caissons non encore débarqués, les caisses blanches de munitions, les vivres, etc., enfin le millier de chevaux et de mulets qui sont encore sur les transports-écuries; c'est la partie « ingrate » de l'opération et la fin de la journée sera dure pour la flotte. Ce n'est rien que la difficulté du transbordement dans les chalands, si la houle ne donne pas aux transports des mouvements trop désordonnés; le plus gênant sans doute sera la mise à terre des lourdes voitures, des caisses pleines d'obus et de cartouches, des fourgons de vivres. On peut toutefois prendre certaines mesures préalables où l'on reconnaîtra la prévoyance du chef d'état-major; il sera facile, par exemple, de faire mâter en plusieurs points du rivage des bigues munies d'apparaux convenables, de disposer des points fixes, ancres à jet ou grappins enterrés dans le sable, si la plage ne fournit aucune ressource naturelle, rochers ou arbres.

Quelques « ras » ou radeaux disposés d'avance, reliés les uns aux autres et mouillés perpendiculairement à la côte, peuvent rendre de grands services : des corvées y travailleront toute la matinée... peut-être même, si l'on a eu la précaution d'emporter quelques pilotis et quelques poutrelles, ou simplement des chevalets, réussirons-nous à établir une petite jetée provisoire; il faut sans doute choisir un point de la plage relativement abrité, et renoncer à cette construction légère si la mer n'est pas paisible, si le vent bat en côte[1]. Dans ce dernier cas, on essayera de briser le clapotis, d'atténuer les ondulations de la houle en mouillant à quelque distance de la côte une ceinture d'espars; ce procédé fut employé au Mexique avec quelque succès. Enfin, on ne peut douter que les chefs de la flotte ne mettent en œuvre, pour

---

[1] Le *captain Hoseason* (*Revue maritime*, trad. de M. H. Macé) demande la création d'un corps de *pionniers marins*, parfaitement familiarisés avec l'art de construire des jetées, quais, magasins, de faire des chemins de fer à rails plats, de remonter des grues, chalands en fer, etc., enfin capables de manœuvrer ces engins après les avoir construits.

faciliter le débarquement, tous les moyens que leur suggérera une expérience consommée : nous ne dirons rien de l'activité et du dévouement de leur personnel.

Il y a un certain ordre à observer dans le débarquement des voitures ; on s'occupera tout d'abord des voitures régimentaires, et dans cette catégorie, on enverra à terre en premier lieu les caissons de bataillon : l'armée peut avoir à combattre aussitôt après sa descente et consommer beaucoup de cartouches, mais elle a les deux jours de vivres du sac, et, de ce côté, elle attendra facilement quelques heures de plus le débarquement de ses voitures de vivres. On veillera à ce que les transports-écuries envoient à terre, dans l'ordre indiqué, les chevaux correspondants aux voitures débarquées ; les mulets destinés aux ambulances volantes seront mis à terre des premiers, puis ceux qui portent les outils régimentaires ; si les batteries de combat ont été mises à terre sans leurs caissons, sans leur forge [1] ou leur fourragère, ces voitures et les chevaux qui les traînent seront débarqués le plus tôt possible dans la deuxième partie de l'opération, et iront aussitôt rejoindre leurs batteries, en même temps que les voitures régimentaires et les mulets rejoindront leurs régiments.

Je n'ai rien à dire de la formation du convoi et de son acheminement à la suite de l'armée, non plus que de la formation de l'arrière-garde : c'est affaire purement militaire et on en trouve la théorie dans tous les traités spéciaux.

Le chef d'état-major de l'armée a dû se préoccuper des réquisitions de voitures et de chevaux pour le transport des munitions en caisses blanches ; en attendant que l'on ait réuni des moyens de transport suffisants, ces caisses sont logées dans les magasins provisoires construits à terre dans l'enceinte du camp retranché dont nous étudierons tout à l'heure la création. La plus grande part du matériel du génie reste aussi sur la plage.

Disons un mot, en terminant ce chapitre, de l'accostage des embarcations à la plage. Un canot à vapeur, nous l'avons dit un peu plus haut, prend à la remorque un groupe d'embarcations composé en moyenne de deux chalands, l'un plus petit que l'autre, ou d'un seul

---

[1] J'avais admis (chap. III) que chaque batterie comprenait trois caissons et une fourragère, mais on peut donner une forge à deux sur quatre des batteries divisionnaires, et le chariot-fourragère aux deux autres : on en use ainsi dans les manœuvres de division et de corps d'armée en automne.

chaland avec plusieurs embarcations à quille, ou enfin d'un chapelet de cinq ou six de ces canots.

Dans tous les cas, les plus grosses embarcations, ou les plus pesantes, sont placées le plus près du remorqueur : les remorques qu'elles se passent de l'une à l'autre doivent avoir, *au moins* entre deux, la longueur d'un canot, 12 mètres environ. Il y a intérêt à ne pas trop allonger *la touée* pour que les dernières embarcations du groupe puissent encore, sur leur erre ou vitesse acquise, arriver à la plage; d'ailleurs cette touée dépend beaucoup de l'état de la mer : en calme, on peut la diminuer; avec du clapotis ou de la houle, il faut l'augmenter pour donner à la chaîne ainsi formée quelque élasticité. Chaque groupe est commandé par un officier de vaisseau qui dirige le canot à vapeur; chaque embarcation, dirigée par un aspirant ou par un sous-officier, est munie d'un grappin et d'un câblot, sans parler de la sabaye ou remorque.

Si la mer est calme ou si le vent vient de la côte, on peut accoster directement la plage : dans ce cas, à petite distance, mais en ayant soin de se ménager du fond pour pouvoir évoluer, l'officier qui monte le canot à vapeur fait larguer les remorques : le chaland de tête vient droit à la plage, le second oblique à droite, vient sur tribord et se range près du premier en s'échouant; les embarcations à quille qui gouvernent beaucoup mieux et ont toujours le secours de leurs avirons n'auront aucune peine à s'aligner à leur tour à droite des chalands; les brigadiers (canotiers placés à l'avant) sautent à terre avec la sabaye et profitent d'une ondulation qui soulève le canot pour bien le fixer, l'avant enfoncé dans le sable : ils mettent en place la planche de débarquement, ou bien, s'il s'agit de chalands à pont mobile, ils laissent tomber cette porte horizontale et s'occupent de chercher un point fixe pour amarrer leur sabaye : si la plage n'en offre aucun, une grosse pierre, une « gueuse » enterrée dans le sable suffira. La mer monte-t-elle, ou la brise vient-elle du large, il faudra mouiller le grappin par l'Æ pour éviter que l'embarcation ne vienne en travers; si la mer descend, les marins qui restent chargés des canots suivent avec attention le mouvement du jusant pour ne point laisser mettre à sec leurs embarcations.

Quand le vent vient assez frais du large ou lorsqu'il y a de la houle, les volutes se forment devant la côte; il faut alors mouiller le grappin par l'avant des embarcations et, dans les chalands, par l'extrémité

opposée au pont mobile, toujours en venant sur tribord pour prendre son rang à la côte : le canot, obéissant à la résistance du grappin, fait un tour sur lui-même, l'avant au large, et se laisse doucement pousser à la plage en filant son câblot.

Quant aux chalands, leur manœuvre est fort simplifiée, puisque en somme ils ont mouillé leur grappin par l'arrière : en tout cas, le patron d'un chaland exécutera lui-même et avec le plus grand soin la manœuvre de filer le câblot qui, en cas de mer un peu forte, ne laisse pas d'être délicate. Au demeurant, pendant ces opérations, l'officier du canot à vapeur exerce une surveillance continue et se tient prêt à porter secours à ses embarcations : s'il a des hommes de troupe à son bord, il n'accoste pas la plage, pour se trouver toujours prêt à manœuvrer, mais il les fait passer, si c'est possible, dans un canot ou dans un chaland déjà échoué au rivage : si le fond ne le permet pas, il prescrit à l'un des canots de se haler un peu au large sur son grappin pour transborder le personnel.

Quand les troupes sont à terre, et sur l'ordre exprès du chef d'état-major qui fait, du centre de la plage, un signal général aux embarcations, chaque officier chef de groupe ordonne à ses chalands et canots de se haler sur leurs grappins, de lever l'ancre au moment favorable, et, les prenant à la remorque dans le même ordre que tout à l'heure, il les conduit aux transports désignés. Il est bien entendu que des officiers supérieurs de la marine ont le commandement de plusieurs groupes d'embarcations.

Quelques plages descendent en pente si douce que les embarcations chargées d'hommes peuvent s'échouer bien avant d'arriver au rivage : de bonnes cartes et une reconnaissance sérieuse ont dû mettre l'armée à l'abri de toute surprise, et, dans ce cas, qui s'est présenté récemment à Sfax, on peut disposer à l'avance des radeaux faits avec quelques espars bien liés, des barriques vides et des planches clouées sur le tout. Les embarcations qui portent l'avant-garde les traîneront à terre, et nos marins seront chargés de leur manœuvre, si l'on en use comme de va-et-vient, soit de leur amarrage si on les fixe perpendiculairement à la côte.

Il semble que de telles précautions seraient de mise surtout pour faciliter une descente de vive force, comme nous le verrons bientôt. Dans notre hypothèse actuelle, le plus simple serait encore de se jeter à l'eau qui ne saurait être bien profonde et dépasser la ceinture. Quant

au matériel, la difficulté serait grande de le transborder sur les radeaux ; il faudrait se résoudre à charger fort peu les chalands ou à attendre que l'on ait pu construire une jetée provisoire.

Chapitre XII. — Camp retranché, installations diverses, ravitaillement, renforts, etc.

Construire un camp retranché sur la plage, si l'on ne peut s'emparer d'un port voisin, c'est l'A B C de la prudence pour le général en chef. Il se ménage ainsi la faculté de se retirer sur les navires malgré les attaques de forces supérieures. L'armée du général Moore, traquée par Soult qui la menait battant depuis la Vieille-Castille, épuisée de fatigues, en déroute piteuse, put s'embarquer sans désastre et de ses vaisseaux narguer nos soldats, parce qu'elle trouva dans les remparts *de la Corogne* un abri suffisant pour traverser cette phase critique des opérations. Cette armée reposée, refaite, devint le noyau de celle que sir A. Wellesley établit si fortement aux lignes de *Torrès-Vedras :* le général Moore, qui périt à la Corogne même, avait ainsi préparé les succès de l'heureux Wellington. Ces lignes de Torrès-Vedras sont le parfait modèle du camp retranché appuyé à la mer, et destiné aussi bien à braver tous les assauts, qu'à protéger, en cas de défaite irrémédiable, l'embarquement des troupes vaincues. Elles s'élevaient sur une chaîne de monticules qui s'étend entre l'estuaire du Tage et de l'Océan; les ingénieurs anglais et portugais avaient garni les sommets de cette chaîne de trois lignes de redoutes parfaitement armées; la valeur de ces défenses était telle que Wellington se faisait fort d'y résister avec son armée de 50,000 hommes (dont 25,000 Anglais au plus), à toutes les troupes que pourraient lui opposer les Français : l'événement lui donna raison; Masséna dont l'énergie valait au moins celle du général anglais, ne put amener que des forces insuffisantes et Wellington resta inexpugnable[1]. Citons encore l'expédition d'Alger[2] : « Le génie trace « à la gorge de la presqu'île (Sidi-Ferruch) une ligne de fortifications « de campagne, appuyée sur un fossé aux extrémités duquel on échoue « quelques navires; des canons y sont établis. C'est désormais un camp « retranché que l'ennemi attaquerait en vain. » Il est donc sage d'aug-

[1] Lire dans Thiers l'*Histoire de la campagne de Portugal.*
[2] Bouët-Willaumez, *Batailles de terre et de mer*

menter la proportion des troupes du génie dans l'armée de débarquement, de la munir d'un matériel suffisant, d'outils, de gabions, de sacs, de bois et de fer, enfin de se préoccuper de la défense fixe de ce camp retranché. Sans doute, l'escadre peut temporairement l'occuper avec ses compagnies de débarquement, l'armer de ses excellentes pièces de 14 ou de 16 %; cependant il ne serait pas bon de lui faire jouer là un rôle qui revient de droit à l'armée, de l'immobiliser en ce point du rivage, alors qu'elle peut être obligée de parcourir toute la côte, de la priver de ses marins d'élite quand elle est exposée à livrer une bataille navale *d'où dépendrait le salut de l'armée.* Mais comment exiger que le général en chef diminue ses forces, déjà réduites au strict nécessaire, d'une brigade ou seulement d'un régiment? Que lui restera-t-il pour les opérations actives? Il n'y faut pas songer, et, si l'on ne peut armer assez de transports pour envoyer, en même temps que les 30,000 hommes de l'armée d'opération, une brigade de réserve et des pièces de position, il faudra, aussitôt le débarquement fini, expédier en France un certain nombre de transports; dans le port le plus rapproché du théâtre de la guerre, ils chargeront quelques bataillons, des pièces de siége ou seulement de 95 % et des mitrailleuses. Les nouvelles troupes seront pour l'armée une réserve éventuelle; peut-être, dans cet ordre d'idées, jugera-t-on convenable d'envoyer les 4es bataillons des régiments qui composent le corps expéditionnaire : en tout cas, le général en chef trouvera dans cette réserve l'avantage de faire reposer un régiment trop éprouvé en le faisant remplacer par des troupes fraîches.

Ce camp retranché, la forteresse de l'armée, en devient aussi le dépôt : il faut y créer des magasins d'armes et d'habillements, y cantonner le parc de réserve de l'armée qui se forme peu à peu par les arrivages des transports ou des paquebots nolisés par l'État.

Il faut encore installer un dépôt de remonte, en tout cas un atelier de réparations pour les voitures, construire des fours, creuser des puits, réunir et parquer un troupeau nombreux, enfin se tenir prêt à ravitailler l'armée si les circonstances la forçaient de venir s'appuyer sur sa base d'opérations; tant qu'elle ne sera pas trop enfoncée dans le pays ennemi, le camp lui fournira ses approvisionnements ordinaires en convois escortés par les troupes de réserve.

Le chef du camp retranché fera terminer les jetées, radeaux et ponts que nous avons vu ébaucher lors de la descente; tout doit être pré-

paré pour le prompt rembarquement des hommes, sinon des « impedimenta », en cas de poursuite acharnée de l'ennemi. A cet égard, nous dirons que l'amiral et le général en chef ont dû se concerter pour que les *hommes* puissent toujours être recueillis *dans un cas pressé*, soit par la flotte de guerre, soit par les transports qu'on laissera mouillés devant la plage. Quant aux chevaux et au matériel, il serait permis, dans ces graves circonstances, d'en faire bon marché, on en trouvera toujours en France; les soldats, j'entends les soldats exercés, ne s'improvisent pas.

La marine tirera, elle aussi, de grands avantages de la possession incontestée de ce coin de la côte ennemie: elle y aura son parc à charbon alimenté par le va-et-vient des navires charbonniers; ses malades y seront hospitalisés à terre dans de bien meilleures conditions qu'à bord, en attendant que les transports-hôpitaux les puissent rapatrier. Cette plage deviendra le centre de la croisière où les navires de combat viendront, en s'approvisionnant, se reposer tour à tour des fatigues de la mer : si la rade présente quelque abri aux vents du large, la situation, de fort précaire, pourra devenir très-supportable; on fera mouiller des corps morts aux bons endroits, on construira même un petit port pour les navires légers si l'on prévoit que l'occupation peut être de quelque durée[1].

Il faut même prévoir le cas où l'escadre de combat serait forcée de s'éloigner, et assurer la défense de la rade contre les attaques des navires ennemis : on n'aura pas le loisir de construire des batteries à grand développement, encore moins de les armer de grosses pièces : mais des canons de calibre inférieur bien abrités derrière des épaulements et commandant la rade du haut de quelque point saillant suffiront pour tenir à distance les croiseurs de l'ennemi; quant aux navires de haut bord, on ne peut les repousser qu'avec des *garde-côtes* et des *thornycrofts*; nous avons déjà prévu l'emploi de ces derniers dans les préparatifs de la descente; ils ne seront pas moins utiles pour défendre la plage qui doit, envers et contre tous, rester en notre pouvoir; dans

---

[1] Un officier supérieur de la marine, assisté d'officiers subalternes et d'un personnel marin, sera chargé de la *direction du port*, c'est-à-dire du service de surveillance générale de la rade, des corps morts, du mouillage et de l'amarrage des bâtiments, des embarcations de servitude, chalands et autres, des communications entre la terre et les navires, enfin des établissements de la marine dans le camp retranché. Pour ne pas multiplier les commandements on peut, dans le cas actuel, charger aussi cet officier, capitaine de vaisseau, par exemple, de la défense fixe et mobile de la rade.

la belle saison et en Europe, on pourra toujours amener des garde-côtes cuirassés; nous sommes pourvus de nombreux et bons navires de ce genre, dont les qualités et la puissance seront là parfaitement utilisées.

Si la rade offre à la défense le rare avantage d'une entrée resserrée, il sera facile de mouiller dans la passe quelques torpilles de fond amenées de France après le débarquement de l'armée. Nous avons d'ailleurs bien d'autres choses à demander en France, et dont la longue énumération serait peu intéressante : toutefois, nous allons revenir sur la question des *renforts*.

Nous parlions plus haut d'une brigade de réserve, réduite si l'on veut à 4 bataillons et quelques compagnies d'artillerie à pied pour le service des pièces de position : cette brigade de réserve était destinée à la fois à la garde du camp retranché et au remplacement des bataillons fatigués; mais il ne faut pas perdre de vue le point de départ de cette étude; *nous avons admis*, ou bien que notre corps d'armée de 30,000 hommes, tenu au complet, suffisait à la tâche que le Gouvernement lui a confiée, ou bien qu'il n'était que l'avant-garde, la tête de colonne d'une armée plus considérable qui devait le rejoindre sur la côte ennemie aussitôt que les navires du deuxième armement seraient prêts à prendre la mer. Dans cette hypothèse, où l'avantage de frapper un coup décisif au début des opérations, en surprenant l'ennemi, nous fait passer sur le danger de fractionner nos forces, il faudrait que la mobilisation et l'armement de tous les navires disponibles, tant de la flotte de l'État que de la flotte marchande, fussent ordonnés le jour même de la déclaration de guerre, sinon avant. Les premiers prêts, c'est-à-dire les transports de l'État en réserve et quelques paquebots fourniraient, comme nous l'avons vu, de quoi transporter la partie active du premier corps opérant seule pendant quelques jours. Les autres, navires de l'État désarmés, au bassin, en réparations, les paquebots du commerce réquisitionnés, tous ceux enfin dont l'armement exige trois semaines environ, serviraient à porter les fractions restantes du premier corps et le deuxième : une réserve générale viendra ensuite, mais un peu plus tard. Nous avons admis aussi que, dès le premier corps mis à terre sans encombre et sans périls immédiats, on renverrait en France les navires qui ne seraient pas absolument nécessaires pour recueillir les hommes, *les hommes seulement*.

Ces navires arriveraient à temps pour concourir au transport de la

deuxième partie de l'armée ; je les suppose en effet partis de France 10 jours après la mobilisation, arrivés en 4 ou 5 jours au point choisi (qui ne peut être, en Europe, éloigné de plus de 600 à 700 milles), et revenus au bout de trois semaines, comptées depuis la mobilisation. Mais, dira-t-on, quel besoin d'attendre que ce deuxième convoi soit parfaitement formé ? Ne peut-on expédier les navires dès qu'ils seront prêts et chargés ?

C'est ainsi qu'on en usa pour les renforts de l'armée de Crimée. Sans doute, et nous en serions très-partisans *si la mer nous appartenait sans conteste*, comme en 1854-1855. Je l'ai dit plus haut : pour être grande puissance maritime, nous n'en sommes pas plus assurés de ne pas voir nos transports isolés enlevés par l'ennemi, par un rapide croiseur.

L'Allemagne, l'Italie, l'Autriche, la Russie, ont toutes des flottes qui, je le crois, ne sauraient encore se mesurer en ligne avec la nôtre, mais qui, dans le cas dont je parle, seraient assez fortes et entreprenantes pour nous obliger à marcher serrés et unis. Ce sera même une rude tâche pour la marine cuirassée de convoyer ces transports, de protéger la plage de débarquement ou le port dont on a pu s'emparer, de croiser en haute mer ou de bloquer les ports de guerre de l'ennemi et enfin de garder les nôtres !

Quel avantage immense serait celui de conserver des communications incessantes, instantanées entre Paris et la flotte qui reste là-bas, par conséquent entre Paris et l'armée ! Est-il impossible de poser un câble télégraphique entre le point le plus rapproché de la côte de France et celui où sont descendues nos troupes ? De difficultés théoriques, il n'y en a pas, assurément, et les incontestables difficultés pratiques, les longs préparatifs spéciaux par exemple, sont-elles donc insurmontables ? Renonçons, s'il le faut, à poursuivre cette idéale perfection : restent les paquebots ou les croiseurs rapides avec lesquels on installera un service postal régulier ; si nous leur supposons une moyenne de 250 milles par jour, ce qui pourrait être facilement dépassé en cas de nouvelles urgentes, ils feront en 3 jours à peu près les 800 milles dont nous avons parlé. Mais quelle valeur peuvent avoir des renseignements déjà vieux de 4 jours pour une armée en cours d'opérations ? La correspondance privée serait, en revanche, parfaitement assurée. Le service de rapatriement des malades et des blessés exige aussi des navires rapides : nous sommes parfaitement pourvus de ce côté (voir chap. II).

Le charbon sera fourni par quelques-uns de ces navires en fer, véritables caisses munies d'une machine et qui ont pris le nom typique de « charbonniers ».

Que de navires employés dans une expédition de quelque importance! Le nombre s'en accroît à mesure que l'on étudie les besoins qu'il faut satisfaire; mais aussi, que de facilités, que d'avantages stratégiques, politiques et autres, compris dans ces seuls mots : être maître de la mer!

Pour épuiser l'inépuisable sujet que nous traitons, il faudrait encore bien des pages; nous nous arrêterons ici cependant et nous renverrons au livre suivant quelques observations mieux placées dans l'étude de la descente de vive force.

R. Degouy,
Lieutenant de vaisseau.

(A suivre.)

TIR DE L'INFANTERIE

EN TERRAIN VARIÉ

I.

INTRODUCTION.

Le tir de l'infanterie a acquis une prépondérance marquée; de là nombre d'écrits et d'expériences entreprises sur ce sujet. Parmi ces dernières, les expériences déjà anciennes de Spandau et de Munich ont, à juste titre, excité le plus notre intérêt; mais elles sont demeurées impénétrables : nous avons pu seulement apprendre que les Allemands les exécutaient en terrain varié et qu'ils semblaient accorder une attention spéciale au tir à grandes distances.

La France a suivi cette impulsion. Avec le titre: *Rapport de la commission d'étude des feux de guerre du camp de Châlons*, a paru un volume de données expérimentales, fort utiles sans aucun doute, mais qui ne justifient que faiblement l'emploi du tir aux grandes distances. La raison en est simple : les expériences françaises ont été faites sur le plus horizontal des terrains, tandis que la valeur du tir en question ne peut guère ressortir que des différences de niveau. Ceci demande à être expliqué :

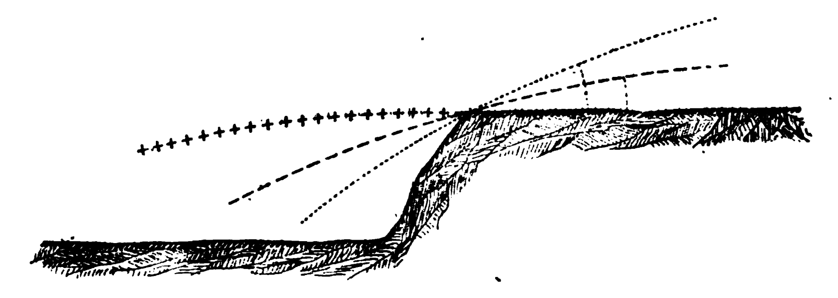
Un but de très-petite dimension étant donné, tout le monde conçoit que plus on s'éloigne de lui, plus il devienne difficile de l'atteindre avec une balle. Quand ce but est l'homme, fantassin ou cavalier, qu'importe l'endroit où on le frappe ; l'essentiel est de le toucher ! De là, une compensation aux difficultés précédentes, c'est-à-dire aux causes nombreuses d'irrégularité dans le tir, fournie par les zones dangereuses. Si

nous pouvions, à notre gré, augmenter ces zones avec les distances de telle quantité qu'il nous plairait, nous saurions bien évidemment nous donner toujours les mêmes chances de réussite. Malheureusement il n'en est pas ainsi. (Nous supposons que le tir a lieu sur un terrain horizontal.) A mesure que nous nous éloignons, ce petit espace, dans lequel il suffit que la balle tombe pour que le coup soit bon, devient plus petit encore, car l'angle de chute augmente et c'est lui qui trace, pour ainsi dire, la zone efficace ; si bien qu'il semble évident, *à priori*, que vouloir atteindre un but minime à des distances de 900, 1,000 mètres et au delà, soit tenter l'impossible.

Cette loi fatale, de la diminution d'étendue des zones dangereuses avec l'accroissement des distances, laquelle vient ainsi nous obliger à ne pas tirer de trop loin en terrain plat, existe-t-elle inexorablement en terrain varié?

Supposons que nous voulions atteindre un ennemi établi défensivement sur un plateau d'un commandement important. A faible distance, il nous faudra relever considérablement notre arme pour effleurer le bord de ce plateau. Nous pourrons n'être qu'à 200, 300 ou 400 mètres et, tout en employant la hausse correspondant à ces distances, nous nous servirons en réalité de la trajectoire de 1,500, 1,800, peut-être 2,000 mètres; la balle montera longtemps après avoir dépassé le but.

Éloignons-nous sensiblement : nous utiliserons encore la branche ascendante de la trajectoire employée, mais l'angle d'arrivée de cette branche sur le bord du plateau (au-dessus du plateau, bien entendu) sera moins grand que tout à l'heure. Éloignons-nous toujours : l'angle



continuera à diminuer jusqu'à ce qu'il soit ou presque nul ou nul ; à à ce moment, ce sera un point voisin du point culminant de la trajectoire, ou ce point culminant lui-même, qui effleurera le but, et le tireur se trouvera à une distance quelconque mais qui pourra être supé-

rieure à 1,000 mètres, pour peu que le plateau ait, par exemple, un commandement supérieur à 100 mètres.

Voyons cependant l'effet produit par un tir ainsi dirigé. La balle rasante, dont nous avons suivi le trajet, n'est pas seule : elle appartient à une gerbe qui sera très-dense, si le tir est bien fourni, et dont chaque élément viendra tomber sur le plateau avec une angle de chute aussi petit que possible, bien plus petit même qu'on ne peut l'espérer en terrain horizontal aux courtes distances. La petitesse de l'angle de chute, nous le savons, a pour conséquence la grandeur de la zone dangereuse. Ainsi, dans l'hypothèse actuelle, à des distances pouvant dépasser sensiblement 1,000 mètres, nous obtiendrons des zones dangereuses plus étendues que celles possibles aux petites distances en usage sur un terrain horizontal.

Songeons que nous n'avons envisagé jusqu'ici que la zone efficace théorique. Nul tir, en terrain plat, ne nous fournira un développement de gerbe aussi grand et des ricochets aussi bons que ceux qu'il nous est permis d'espérer dans le cas ci-dessus, car les angles de chute seront tous très-voisins de la nullité. L'étude expérimentale des ricochets n'a pas été faite en France : l'étendue totale de cette nouvelle zone nous échappe donc et c'est bien à regretter. Cependant nous pouvons, faute de mieux, nous en faire une certaine idée en évoquant un souvenir du métier.

Qui de nous n'a pas vu, sur les terrains de cible, dans les tirs à genoux ou mieux encore couché, de ces coups maladroits tomber à faible distance du tireur ? Alors, on doit se le rappeler, la balle vole pour ainsi dire sur le sol, en y bondissant à perte de vue dans une direction sensiblement constante et en l'effleurant à peine.

Réunissons toutes ces chances heureuses et nous verrons bien que, quoique le tir vienne de loin, son effet sur le plateau ennemi peut être excellent.

Donc, en terrain varié, on peut, de très-loin, obtenir des effets de tir très-favorables, tandis qu'aucune des bonnes conditions que nous venons de faire ressortir n'est, en terrain plat, réalisable aux grandes distances.

Ce n'est pas tout : non-seulement en terrain varié, ce tir lointain est possible ; mais il peut être obligatoire. Dans le cas que nous venons d'examiner, par exemple (cas où l'ennemi a occupé une position défensive sur les bords d'un plateau d'une certaine élévation), personne

ne songera à tirer aux courtes distances : ce serait envoyer ses balles à des kilomètres de l'endroit occupé par l'ennemi ; ce serait fouetter l'air aussi inutilement que Xerxès fouettait jadis l'Océan ! Les distances auxquelles il faut tirer s'imposent : elles existent quand la gerbe arrive sur le plateau dans le voisinage de la plus grande élévation de cette gerbe, et meurent dès que l'on emploie sensiblement la branche ascendante ou descendante.

Ainsi, en terrain varié, non-seulement on peut obtenir de très-loin des tirs efficaces, mais souvent, c'est de très-loin seulement qu'il faut tirer. Voilà pourquoi la valeur du tir aux grandes distances ressort naturellement de la variété du terrain.

Nous avons supposé que le terrain frappé était horizontal ; c'est l'exception : le plus souvent, il offrira une pente quelconque, plus ou moins accentuée, ascendante ou descendante. Or, cette dernière a pour conséquence d'éloigner encore le tireur du point à toucher lorsque, la différence de niveau ne changeant pas, on veut avoir une zone dangereuse aussi étendue que possible.

II.

Possibilité d'obtenir, en terrain varié, des effets de tir très-avantageux.

Il résulte des considérations précédentes que l'on peut, en terrain varié, c'est-à-dire dans certaines conditions de pentes et de différences de niveau, réaliser des zones dangereuses théoriques et pratiques très-vastes et, par suite, avoir des effets de tir d'une grande puissance.

Cette conclusion peut aussi se déduire logiquement de ce seul fait que : hors d'un sol plat ou d'une pente uniforme, on peut souvent diriger sur une position telle ou telle partie d'une trajectoire qui s'adapte le mieux à la forme du terrain. Par exemple : l'endroit que l'on veut couvrir de feux offre-t-il une surface à peu près horizontale ? Il faut s'efforcer d'y faire arriver la partie culminante de la trajectoire, car la balle elle-même s'y meut, pour ainsi dire horizontalement. Alors, cette balle effleure longtemps ce terrain et, finalement, y donne un angle de chute aussi petit que possible, c'est-à-dire qu'elle balaye le sol sur une immense étendue.

On voit d'ailleurs que, la possibilité d'amener ainsi la partie culminante d'une trajectoire sur un endroit donné, n'existe qu'avec une différence de niveau.

Lorsque deux troupes sont en présence, celle qui, par un choix judicieux des distances, sait se donner l'avantage d'un semblable tir, acquiert à un haut degré cette supériorité du feu que nos règlements recommandent sans cesse.

Dans ces conditions, la lutte devient si inégale que l'un des adversaires doit forcément, et en peu de temps, écraser l'autre.

S'il est possible de faire naître, à la guerre, de semblables situations, certes, la chose mérite bien qu'on s'en occupe ! Cependant, nos règlements de manœuvres restent muets sur ce point et le *Manuel de tir* lui-même dit à peine quelques mots du tir en terrain varié.

On trouve, page 154 du *Manuel :* « Le tir de bas en haut peut quelquefois présenter certains avantages. Si l'ennemi occupe un plateau, toute balle qui rasera la crête de ce plateau en balayera la surface sur une zone dangereuse souvent très-étendue. »



Cette réflexion est des plus justes (voir la figure ci-dessus) ; mais nous trouvons qu'elle est renfermée dans des bornes trop étroites : ce n'est pas seulement le tir sur un plateau et le tir de bas en haut, c'est un tir quelconque, fût-il même de haut en bas, qui peut donner de semblables résultats ; pour les obtenir, il suffit qu'il y ait concordance entre la forme du terrain et celle de la portion de trajectoire qui vient le frapper. Cependant, le cas cité par le *Manuel* est usuel et simple ; aussi nous y arrêterons-nous de préférence : il faut un exemple, pour affirmer les assértions précédentes, et c'est celui-là que nous choisirons.

Nous allons donc étudier en détail les conditions de tir dans lesquelles se trouvent deux troupes opposées, l'une s'avançant dans une plaine, l'autre postée sur une hauteur. Si nous parvenons à établir que, dans cette situation l'un a sur l'autre une supériorité très-grande, nous pourrons poursuivre notre étude sur le tir en terrain varié, avec la certitude que le sujet en vaut la peine.

III.

Parallèle entre les feux tirés d'une hauteur dans une plaine et ceux dirigés d'une plaine sur une hauteur.

La supériorité du feu est toujours le but à atteindre ; nos règlements s'étendent assez, à ce propos, en recommandations de tout genre. Examinons, en conséquence, la situation respective des deux partis à ce point de vue et dans l'hypothèse générale de la figure précédente.

De la hauteur, les mouvements de l'ennemi sont visibles et l'on peut, à loisir, tirer tour à tour sur sa chaîne, ses renforts, ses soutiens, etc., etc..., quel que soit le but choisi, pour l'atteindre, on emploiera la hausse effective correspondant à la distance. Mais la zone dangereuse est plus petite qu'en terrain horizontal, car l'angle de chute est plus grand. Cette condition d'infériorité saute aux yeux ; elle grandit du reste, pour une même distance, avec la différence de niveau, si bien que, si l'on tire d'une certaine hauteur, toute balle qui n'ira pas droit au but devra être regardée comme à peu près perdue. Non-seulement la zone dangereuse se rétrécit considérablement, mais encore la chance des ricochets diminue en proportion et peut même disparaître tout à fait, elle qui, dans certains tirs, double, triple, quintuple aisément l'étendue de la zone dangereuse. Que devient alors, pour le tireur ainsi établi, l'avantage principal des armes actuelles : la tension de la trajectoire ? Cette puissante qualité qui, sur d'autres terrains, en tenant compte des ricochets, peut donner de telles chance d'atteindre l'ennemi qu'un coup, même médiocre, doive avoir son effet, s'efface sensiblement pour ne plus permettre la réussite qu'aux coups de hasard ou à ceux, plus rares encore, que savent diriger sûrement un petit nombre de tireurs exceptionnels.

Ces faits sont indéniables, le simple examen d'une figure suffit pour convaincre de leur vérité ; leur conséquence n'est pas moins certaine : dans le tir de l'espèce (c'est-à-dire avec une différence de niveau assez marquée), toute balle tirée sur un but l'atteindra exceptionnellement et, le plus souvent, viendra mourir sur le sol, aux environs de ce but, sans que l'on puisse en espérer une autre utilité.

Examinons le cas inverse.

Le tireur, posté dans la plaine, dirige ses coups sur la hauteur ; il

emploie pour cela la hausse effective donnée par la distance qui le sépare de l'ennemi ; mais, comme il tire de bas en haut, il lui faut se servir d'un angle de tir beaucoup plus grand que celui qui, en terrain horizontal ; correspond à la hausse employée. Par exemple, s'il est à 500 mètres de la position, au lieu d'élever son arme de 1 degré et demi environ au-dessus de l'horizontale, il l'élèvera, suivant la hauteur du but à atteindre, de 4 degrés, 6 degrés, 8 degrés, etc...., c'est-à-dire que, en réalité, il tirera, non à 500 mètres, mais à 1,100 mètres, 1,400 mètres, 1,700 mètres, etc...., et la balle, si elle n'est pas arrêtée par un renflement du sol, poursuivra son trajet jusqu'aux distances ci-dessus indiquées. Il suit de là que, après avoir été dirigée sur le but à atteindre, cette balle parcourra encore un vaste espace : dans ce parcours, suivant la distance à laquelle elle aura été tirée et suivant le terrain, elle fournira soit une zone dangereuse très-étendue, soit une série de zones dangereuses intermittentes et plus ou moins grandes. Au point de chute, donné par les distances précédentes, la forme du terrain contribuera parfois à diminuer l'angle de chute en sorte qu'on peut encore y espérer des ricochets efficaces. Si la balle rencontre le terrain avant l'expiration de son trajet normal, il y aura, très-souvent, non pas arrêt complet de cette balle, mais production d'un ou de plusieurs ricochets. La balle qui aura manqué le but sur lequel elle était dirigée (et souvent même celle qui aura touché), ne sera pas nulle, comme dans le cas précédent : elle fouillera efficacement tout le terrain en arrière, à des distances souvent très-grandes et viendra produire, dans les divers échelons de la ligne de combat et les réserves, des ravages d'autant plus démoralisants qu'ils sembleront inexplicables.

Le tir du champ de bataille est presque toujours trop haut, c'est un fait acquis, néanmoins, nous devons tenir compte d'un certain nombre de balles qui, tirées sur le bord de la position dominante, frapperont en avant d'elles. Ces balles ne seront pas toutes perdues, car, assez près de ce bord, le terrain doit forcément s'arrondir de telle sorte qu'il y favorise les ricochets. Le plus souvent donc, les balles qui auront frappé en avant du but (ce sera le plus petit nombre), ricocheront avec facilité et franchiront ce but sans s'élever beaucoup au-dessus de lui. Elles apporteront ainsi un tribut nouveau à la partie supérieure de la gerbe qui, dépassant la position, va fouiller profondément tout le terrain en arrière.

La supériorité du tir est, sans contredit, la première condition à

obtenir dans une situation quelconque : ne pas la rechercher, ce serait négliger bénévolement une force considérable que l'armement actuel met entre nos mains. Nous pouvons donc dès maintenant établir, avec quelque certitude, en nous basant sur l'efficacité seule des feux, un juste parallèle entre la situation respective des deux partis supposés.

Les forces établies sur la hauteur n'envoient dans la plaine que des coups incertains ; elles n'atteignent l'adversaire que par hasard ou par un tir d'une précision telle qu'il est impossible de le demander à la masse des hommes ; si elles tirent sur la chaîne ennemie, elles ne peuvent, après avoir manqué cette chaîne, atteindre ni les renforts, ni les soutiens, ni les réserves ; si elles tirent sur les renforts, elles ne peuvent frapper ni la chaîne, ni les soutiens, etc....., elles n'ont à leur avantage que les coups de hasard ou d'une exceptionnelle adresse et, par leur situation même, se trouvent forcées de ne pas utiliser les qualités les plus précieuses de leur arme, savoir, la tension de la trajectoire et la longue portée, qualités qui sont d'une inexprimable valeur, puisqu'elles compensent l'inhabileté ordinaire du plus grand nombre et, soit par l'étendue de la zone dangereuse, soit par la tension et la longueur des ricochets, rendent efficaces des coups souvent fort mal dirigés. Dans ces conditions, l'arme nouvelle n'a de supériorité marquée sur l'ancienne que par le plus grand nombre de coups qu'elle peut envoyer en un temps donné, faible supériorité d'ailleurs, car, dans le cas actuel, elle aura fatalement pour conséquence d'amener une précipitation nuisible à l'effet utile.

Ce n'est pas un semblable feu qui pourra arrêter le mouvement en avant de l'ennemi : celui-ci parcourra aisément les différentes phases de sa préparation et quand, par l'exécution de son tir rapide, auquel le jeu facile de ses différents échelons lui permettra de donner toute sa puissance, il couvrira de feux la chaîne établie sur la hauteur, celle-ci, au contraire, aura chances de se trouver isolée, sinon coupée, de ses soutiens et de ses réserves, tout le terrain en arrière pouvant être balayé par une grêle de projectiles.

Les troupes qui s'avancent dans la plaine ont peu à souffrir du feu adverse, nous venons de le démontrer ; c'est déjà une bonne raison pour que leur propre feu soit bien dirigé. Pour elles, le but est d'ordinaire bien marqué ; très-souvent même il se détache avec une grande netteté, donnant ainsi moins de prise aux erreurs de visée : c'est une nouvelle chance de frapper juste. La chaîne est facilement renforcée et

bien soutenue, puisque le feu de l'adversaire ne peut gêner les divers mouvements des échelons ; c'est encore une bonne condition pour le tir. Les échelons en arrière ne sont pas condamnés à une entière passivité : ils voient la position ennemie (chaîne) et, à l'occasion, y dirigent des feux de salve d'un bon effet, car le terrain et les distances peuvent parfois le permettre. Pour ces troupes enfin, on peut avancer que tout coup porte. En effet, à part celles (assez rares) qui seront tirées trop bas pour pouvoir ricocher, toute balle frappera ou menacera d'abord la chaîne adverse, puis, dans le long trajet qu'elle accomplira encore, atteindra souvent les renforts, les soutiens, les réserves ou les différentes fractions qu'ils mettent en mouvement. Les projectiles qui, ayant d'abord manqué la chaîne, continueraient leur parcours sans toucher aucune des forces en arrière, auraient même une certaine utilité, car ils contribueraient toujours à rendre pénible, dangereux et par suite difficile le fonctionnement des échelons.

Après cet exposé, donnons seulement quelques secondes de réflexion à la situation respective des deux troupes en présence ; songeons surtout que, toujours, la force d'un parti se grossit prodigieusement de la faiblesse de l'autre, et notre conclusion sur les chances probables du succès, s'affirmera sans la moindre hésitation.

Ainsi, dans les conditions supposées, toutes autres choses égales d'ailleurs, les troupes qui couronnent la hauteur doivent être écrasées par le feu de celles qui agissent au-dessous d'elles.

Toutes ces choses ont été dites et redites et nous n'avons fait que reproduire, à leur sujet, l'opinion accréditée de nos prédécesseurs. Nous tenions à bien établir que, sur un sol mouvementé, le tir de l'infanterie peut acquérir une puissance irrésistible. Ceci obtenu, abandonnons pour quelque temps cette fertile question *des plaines et des hauteurs*.

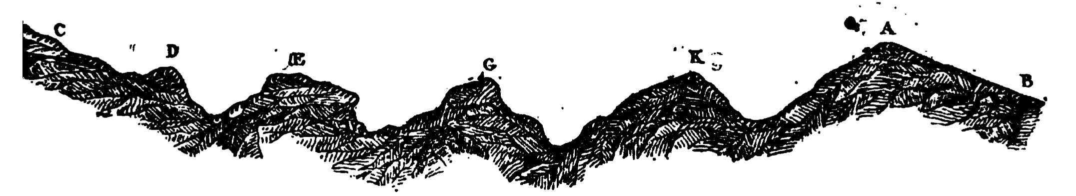
IV.

UTILITÉ DES TABLES INDIQUANT EN TERRAIN VARIÉ LES MEILLEURS EFFETS DE TIR.

Puisque l'on peut faire naître, de la variété du terrain, des conditions de tir extrêmement favorables, il convient de rechercher les moyens d'arriver à ce résultat.

Soit le profil d'un terrain (figure ci-dessous.)

Supposons l'ennemi posté ou établi en un endroit quelconque, par



exemple en AB, sur la contre-pente d'un mamelon. Il faut l'y frapper le plus efficacement possible, ce qui aura lieu lorsque la balle, après avoir effleuré le point A, s'élèvera au-dessus du terrain AB à une hauteur maximum de 1^{m},60 (taille moyenne du fantassin). Pour réaliser cette condition, on devra (avec le terrain représenté ci-dessus), employer la branche descendante de la trajectoire et, dans cette branche, la partie qui, avec une flèche de 1^{m},60, donnera une corde pouvant coïncider avec AB. Il est inutile de revenir sur l'excellence d'un pareil feu, mais on conçoit fort bien que le coup d'œil ne suffise pas à déterminer l'emplacement voulu pour l'obtenir.

La trajectoire est invariable de forme ; la carte et l'observation nous donnent la cote de A et la pente AB ; mais la distance, à laquelle doit être placé le tireur, pour faire feu dans les meilleures conditions, dépend ensuite *absolument* de la différence de niveau de ce tireur avec le point A, différence qui, sur un sol accidenté, varie à chaque instant. Quel regard assez exercé saura se fixer d'emblée sur le point à occuper ! Si habile que l'on soit à juger le terrain, on sentira toujours, dans la détermination dont il s'agit, le besoin d'un appui. La question, en effet, comporte deux parties distinctes. L'une est invariable, abstraite, mathématique : c'est l'*effet matériel du tir* ; l'autre dépend du coup d'œil : c'est l'appréciation des distances, des hauteurs et des pentes. La première peut toujours être connue à l'avance, soit par une règle que l'on grave dans sa mémoire, soit par la consultation rapide de tables dressées à cet effet ; la seconde permet d'utiliser la première et résout définitivement le problème en établissant que, de tel ou tel endroit, le tir est ou n'est pas maximum.

Reportons-nous au profil qui précède.

Rendus en C, c'est-à-dire en un endroit encore assez éloigné de l'ennemi et favorable à ce dessein, nous étudierons soigneusement le champ

sur lequel nous devons ou pouvons opérer. Est-il nécessaire de dire que, pour cette étude, une bonne carte sera d'un grand grand secours? Il est clair que, de C en A, le point A ne sera visible qu'en certains endroits du terrain ; ces endroits-là nous intéressent tout d'abord et il faudra en déterminer les limites. On reconnaîtra ainsi que dans une certaine étendue autour de D, de E, de G et de K, le point A peut être aperçu. On s'efforcera d'apprécier les distances DA, EA, etc....., et la cote des points D, E, etc...., par rapport à A. Ces données obtenues, *les tables nous diront* si, en ces différents endroits, le tir est ou non avantageux. On verra, *par une nouvelle interrogation des tables* si, en avançant ou reculant un peu dans les environs de ces points, il est possible d'obtenir des effets maximum. On fera bien de consigner ces résultats sur un profil rapide du terrain, profil dont la carte facilitera beaucoup l'exécution et sur lequel on indiquera soigneusement l'endroit où le tir doit fournir les meilleurs résultats.

Ceci fait, il conviendra toujours de se mettre, par la pensée, à la place qu'occupe l'ennemi et de voir si, là où nous espérons le cribler de nos feux, il ne peut pas, lui aussi, nous rendre la pareille. *Les tables fourniront encore ce renseignement.*

Après ce soin, il sera permis de conclure que, vers tel endroit du champ d'opération, le tir, en raison de ses excellents effets, peut devenir décisif et que, par suite, il faut le mener avec une extrême vigueur ; en dehors de ce point marquant, on ne devra lui donner que l'importance voulue pour tenir l'ennemi en haleine.

Il est fort possible que quelques erreurs se glissent dans ce premier travail. On les rectifiera, *à l'aide des tables*, à mesure que l'on pourra donner plus de justesse à ses appréciations.

Enfin, il sera toujours bon de compléter cette étude par celle du terrain situé à droite et à gauche de la direction principale que l'on veut ou doit suivre.

Rien, ne dit en effet que, sur les flancs de tel ou tel endroit que nous traversons sans pouvoir tirer avec avantage (ou même sans pouvoir tirer), ne se trouvent pas quelques positions d'où l'ennemi serait avantageusement frappé : *les tables renseigneront encore à ce sujet.*

Aux approches des *points principaux de tir,* le feu sera conduit progressivement (ainsi que le prescrivent nos règlements sur les manœuvres) et ce n'est que peu à peu qu'il devra acquérir (en l'endroit voulu) toute sa puissance.

Il résulte de tout cela certaines conséquences :

1° Dans une attaque, lorsqu'on utilise bien le terrain, la préparation par le feu peut commencer à de grandes distances.

2° On peut se ménager, en ne suivant pas la ligne directe, plusieurs préparations successives ; chacune d'elles devra être conduite alors suivant l'esprit ordinaire de nos règlements.

3° Pour tirer ainsi du théâtre de l'action, au point de vue des feux, le meilleur parti possible, il faut une étude préliminaire très-attentive du terrain ; l'habileté et le coup d'œil, c'est-à-dire la justesse de vues et d'appréciations, ont leur quote-part dans cette tâche importante ; mais, pour la conduire à bonne fin, il est nécessaire de prêter à ces qualités le concours des *effets matériels du tir.*

Ces effets matériels existent d'une manière positive. Il faut donc les étudier et les fixer, et le faire le mieux possible, afin d'être certain de pouvoir, à un moment donné, venir efficacement en aide à une opération nécessaire et difficile, pour l'accomplissement de laquelle les instants seront, d'ailleurs, presque toujours comptés.

Nous n'avons pas eu la prétention d'indiquer ici, et en quelques lignes, tout ce que l'on doit faire sur un terrain donné afin d'y produire les meilleurs effets de tir ; pour le moment, notre seul but était de démontrer que, lorsqu'on veut arriver à ce résultat, il est indispensable d'avoir à sa disposition une règle ou des tables indiquant exactement les conditions de distances, de hauteur et de pentes dans lesquelles se produisent les tirs maxima. Cette nécessité se fait non moins impérieusement sentir lorsque l'on entreprend l'étude théorique du tir en terrain varié et, aussi bien que dans toute autre question militaire, cette étude théorique elle-même doit forcément précéder la réalité de l'application au terrain.

En conséquence, nous devons nous efforcer d'obtenir au plus tôt soit la règle, soit les tables dont nous venons de parler.

V.

ÉTUDE DES EFFETS MATÉRIELS DU TIR PAR LA CONSTRUCTION DE GRAPHIQUES REPRÉSENTANT LA TRAJECTOIRE SUR LE TERRAIN BATTU.

Nous supposerons que le fusil employé est le fusil modèle 1874, cette arme pouvant être, sans présomption, considérée par nous comme

moyenne entre les autres, et les efforts de toutes les puissances vers la supériorité d'armement tendant à leur donner, avant peu, une certaine égalité sous ce rapport.

Nous pourrons ainsi envisager facilement une question au double point de vue de l'attaque et de la défense.

Quand on veut se rendre bien compte des effets matériels du tir en terrain varié, l'idée qui se présente le plus aisément à l'esprit est d'utiliser les tableaux du *Manuel de l'instructeur de tir* (principalement le 5ᵉ tableau) pour dresser, au moyen d'ordonnées, l'image exacte de la trajectoire sur le terrain supposé.

D'abord, on se plaît à imaginer que l'endroit battu est horizontal, et c'est assez juste, l'horizontalité n'étant, au bout du compte, qu'une moyenne entre des pentes ascendantes et des pentes descendantes; puis on se dit, qu'en faisant varier successivement les hauteurs d'une certaine quantité on arrivera, par la comparaison des résultats, à une règle positive et probablement facile à retenir.

Cette règle, établie pour les terrains horizontaux, se modifiera ensuite avec les pentes, suivant une loi quelconque mais que l'on espère bien découvrir.

Suivons aussi cette voie naturelle. Par suite, supposons que le feu est dirigé sur un plateau parfaitement horizontal, lequel s'élève successivement au-dessus du tireur de 10, 20, 30, 40, etc..... mètres et déterminons les distances de tir qu'il faut choisir dans ces différentes hypothèses.

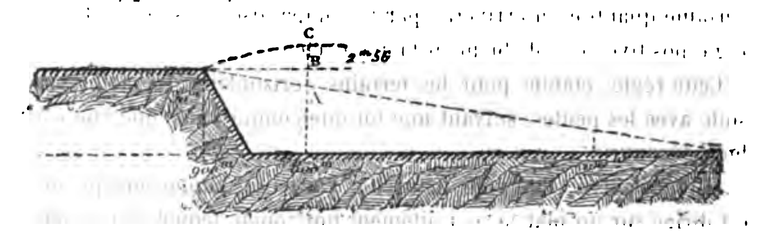
Nous n'allons pas reproduire ici la longue série de graphiques exigée par cette étude. Prenons un seul cas et examinons-le : la façon de procéder sera la même pour tous les autres.

Soit un plateau de 30 mètres d'élévation.

Un coup d'œil jeté sur le 5ᵉ tableau (*Manuel de l'instructeur de tir*, pages 268 et 269) peut toujours nous indiquer *approximativement* vers quelle distance la partie culminante de la trajectoire arrive sur le bord du plateau (c'est-à-dire vers quelle distance le tir commence à devenir très-efficace). La trajectoire de 1,200 mètres donne des ordonnées maxima de 27 mètres ; celle de 1,300 mètres donne des ordonnées maxima de 34 mètres. Selon toute probabilité donc, la trajectoire de 1,250 mètres nous donnerait des ordonnées maxima approchant de 30 mètres ; par suite, à 600 mètres (la demi-distance en chiffres ronds), nous frapperions le plateau avec la partie la plus

élevée de cette trajectoire. Mais on peut très-bien ouvrir le feu lent plus loin que 600 mètres. Selon nos règlements, cette phase de la préparation, qui s'étend entre l'ouverture du feu par toute la chaîne et le feu rapide, est comprise entre 600 et 300 mètres (soit dans une zone de 300 mètres environ). Il nous faut donc, pour bien résoudre la question, commencer à l'examiner 300 mètres plus loin que la distance ci-dessus trouvée, c'est-à-dire à partir de 900 mètres. Ces préliminaires n'ont certainement rien d'absolu ; leur seul but est de déterminer à peu près la distance à laquelle il faut commencer à étudier le tir.

Nous savons maintenant, d'une façon certaine, qu'à 900 mètres nous frapperons le plateau avec la branche descendante de la trajectoire. En déterminant, à 800 mètres, la hauteur de cette trajectoire au-dessus du niveau du plateau, nous aurons une idée approximative de son angle de chute et, par suite, de l'effet du tir à 900 mètres.



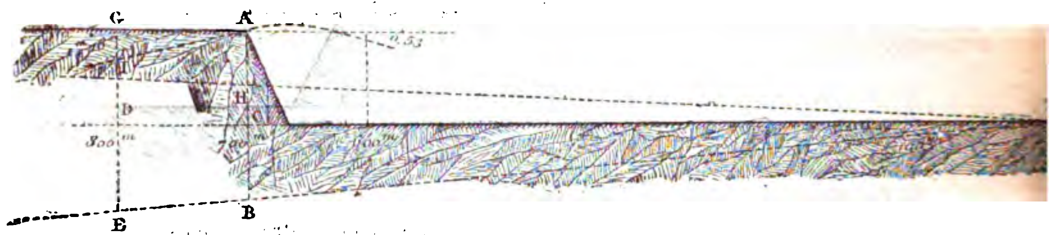
Sur la figure ci-dessus, on a : $AB = \frac{30}{9} = 3^m,33$. — Le 5e tableau du *Manuel de tir* donne : $AC = 5^m,89$. — Par suite, $BC = AC - AB = 2^m,56$.

Un triangle rectangle, ayant 100 mètres de base et $2^m,56$ de hauteur, exprime assez bien comment la portion de trajectoire, comprise entre 800 et 900 mètres tombe sur le plateau. (Nous apprendrons plus tard que la flèche de cette portion de trajectoire est seulement de $0^m,24$.)

En agissant de même pour la distance de 800 mètres, on trouvera que la trajectoire, à 700 mètres, s'élève au-dessus du plateau de $1^m,01$. (On remarquera qu'il y a une erreur dans le 5e tableau : l'ordonnée à 700 mètres de la trajectoire de 800 mètres est $4^m,76$ et non $5^m,76$.) Les conditions du tir sont meilleures : la gerbe s'épanouit plus amplement sur le sol et chute sous un angle très-petit.

Quand on passe ensuite à la distance de 700 mètres, on trouve : $0^m,53$ pour hauteur de la trajectoire au-dessus du plateau, à 100 mètres

de ce plateau. Ce résultat semble indiquer que la gerbe commence à s'élever sur la position, après en avoir balayé le bord ; déterminons-en le nouveau trajet.



Supposons que la portion de trajectoire à étudier appartienne à la trajectoire de 1,800 mètres. Prenons AB égal à l'ordonnée de 700 mètres de cette trajectoire (soit 76^{m},88) — BC sera égal à 76,88 — 30 ou 46^{m},88. — Joignons BT, T représentant l'origine du tir. — On a :

$$\frac{ED}{BC} = \frac{DT}{CT} = \frac{800}{700} = \frac{8}{7}$$

d'où

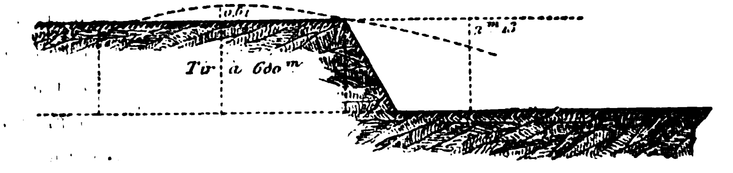
$$ED = \frac{BC \times 8}{7} = \frac{46,88 \times 8}{7} = 53^{m},58$$

GE sera égal à 53,58 + 30 ou 83^{m},58. — L'ordonnée de la trajectoire de 1,800 mètres à 800 mètres est de 82^{m},42. — Donc, à 800 mètres, notre balle serait au-dessous du plateau d'une quantité exprimée par 83,58 — 82,42 ou 1^{m},16.

Pour vérifier ce calcul, d'ailleurs très-simple, supposons que la partie de la trajectoire à étudier appartienne à la trajectoire de 1,000 mètres. — Prenons AH égal à l'ordonnée de la trajectoire de 1,000 mètres à 700 mètres (soit 15^{m},48). — Joignons TH — nous aurons :

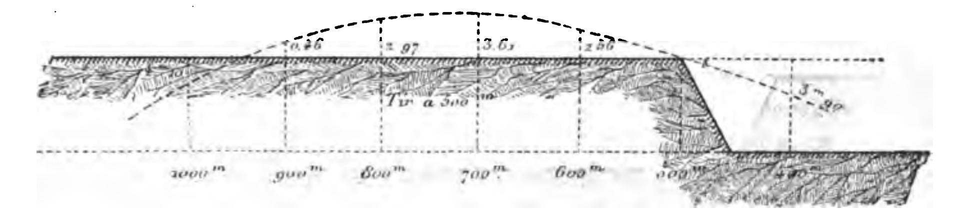
$$\frac{1D}{HC} = \frac{8}{7};\ \text{d'où : } 1D = \frac{HC \times 8}{7} = \frac{14,52 \times 8}{7} = 16,59$$

Par suite, G 1 = 13,41. — L'ordonnée à 800 mètres de la trajectoire



de 1,000 mètres est de 12^{m},25. Donc, la balle passe au-dessous du plateau, à une distance exprimée par 13,41 — 12,25 ou 1^{m},16.

Construisons, en raisonnant de la même façon, les graphiques de 600 et 500 mètres.



Examinons ensuite ces dessins successifs.

Nous y trouverons la preuve d'un fait déjà souvent entrevu, mais assez important pour mériter d'être bien démontré, à savoir que : dans l'action, les distances du tir sont subordonnées au terrain.

Supposons, en effet, que nous devions enlever ce plateau situé à 30 mètres au-dessus de notre terrain d'attaque. Allons-nous acccomplir les différentes phases de la préparation aux distances indiquées par notre règlement sur les manœuvres ? Alors, à 600 mètres, nous ouvrirons lentement ce feu dont nous devons augmenter progressivement la puissance jusqu'au feu rapide : certainement, nous obtiendrons tout juste un résultat opposé à celui que nous désirons ! Les figures précédentes le prouvent assez..... Il faut, à toutes forces, si nous ne voulons tomber dans l'absurde, changer les conditions du tir en augmentant très-sensiblement les distances. Ce n'est pas vers 600 mètres que nous ouvrirons le feu lent sur toute la ligne, mais vers 900. Aux environs de 200 et 300 mètres, toute tentative de l'assaillant serait vaine ; c'est donc, bien plus loin, vers 600 mètres, que nous exécuterons ce que nous avons déjà nommé *le tir rapide*, cette expression signifiant, dans notre pensée, le feu porté à son maximum de puissance, le suprême effort de l'attaque pour obtenir le succès.

Ainsi, et à un point de vue plus général, dès que l'un des partis, en s'établissant sur une hauteur, se donne sur l'autre un commandement quelconque, ce dernier, à moins qu'il ne veuille jeter sa poudre au vent, ne peut pas et ne doit pas tirer à toutes les distances. S'il fait feu trop près, les projectiles, après avoir effleuré le but, s'élèvent à de grandes hauteurs et vont chuter bien loin sans utilité ; l'ennemi n'a presque rien à craindre d'un semblable tir. S'il fait feu trop loin, la gerbe tombe brusquement sur la ligne de défense ; la zone théorique est trop faible ; les résultats sont sans valeur et à ces deux causes

d'insuccès vient encore s'ajouter la difficulté de tirer avec précision aux grandes distances. Ce tir ne vaut pas mieux que le premier.

Entre ces deux erreurs se trouve la vérité : elle consiste à n'ouvrir sérieusement le feu que lorsque la partie de la trajectoire, frappant l'ennemi, précède d'assez près le point fixe de cette trajectoire qui, en effleurant le bord de la position, donnerait une tangente parallèle au terrain (point culminant dans le cas de l'horizontalité). A mesure que l'on avance, alors, les chances de succès augmentent : les distances diminuent ; les angles de chute tendent vers zéro, jusqu'à l'instant où le point touché correspond au point de la trajectoire ci-dessus désigné ; ensuite, les balles s'élèvent faiblement au-dessus du terrain à battre, en donnant de grandes zones dangereuses théoriques et des zones pratiques très-vastes, jusqu'à ce que la zone théorique, se divisant pour ainsi dire en deux, enclave entre ses moitiés un espace abrité d'une étendue sensible. Dès lors (et même avant d'arriver à ce résultat), il faut s'arrêter ! S'opiniâtrer à faire feu encore, en gagnant toujours du terrain, ce serait ne comprendre ni la valeur de notre arme, ni l'esprit de nos règlements.

VI.

RÈGLE POUR LE TIR SUR UNE SURFACE HORIZONTALE, DONNÉE PAR L'ÉTUDE DES GRAPHIQUES.

Chacun peut étudier, ainsi que nous venons de le faire pour une hauteur donnée, les conditions du tir sur un plateau de 10, 20, 30,.... 100 mètres d'élévation. Laissant de côté les détails de cette étude, nous nous contenterons d'en reproduire ci-après les résultats, en prenant pour point de départ le cas du tir horizontal traité dans nos règlements.

Avec un plateau de	0 mètres de hauteur,	le tir est	compris entre	600	et	300	mètres.
—	10	—	—	700	et	400	—
—	20	—	—	800	et	500	—
—	30	—	—	900	et	600	—
—	40	—	—	1,000	et	700	—
—	50	—	—	1,000	et	750	—
—	60	—	—	1,050	et	800	—
—	70	—	—	1,100	et	850	—
—	80	—	—	1,150	et	900	—
—	90	—	—	1,200	et	950	—
—	100	—	—	1,250	et	1,000	—

On voit que : distances du dernier tir et étendues des zones sont soumises à une certaine loi.

Nous consignons les distances du dernier tir dans le tableau suivant.

TABLEAU N° 1.

COTES DU PLATEAU.	DISTANCES vers lesquelles doit s'exécuter le tir rapide.
0 mètres.	300 mètres.
10 —	400 —
20 —	500 —
30 —	600 —
40 —	700 —
50 —	750 —
60 —	800 —
70 —	850 —
80 —	900 —
90 —	950 —
100 —	1,000 —

Il n'est pas de mémoire, si rebelle qu'elle soit, qui ne puisse retenir ces chiffres. On aura enfin, avec eux, toutes les données nécessaires à la bonne exécution du tir dirigé sur un plateau horizontal, en se rappelant que : tant que, dans le tableau ci-dessus, les distances augmentent de 100 mètres, pour une différence de niveau de 10 mètres, on peut ouvrir sérieusement le feu à 300 mètres de l'endroit où doit s'exécuter le tir rapide ; lorsque ces distances n'augmentent plus que de 50 mètres, pour une différence de cote de 10 mètres, le feu réel ne doit plus commencer qu'à 250 mètres.

On conçoit fort bien, en effet, que plus on s'éloigne du but, plus il faille chercher à compenser certaines mauvaises conditions, qui résultent toujours de cet éloignement, en resserrant davantage sa préparation. D'après cela, quand le tir rapide devra avoir lieu au delà de 1,000 mètres, il n'est pas douteux qu'il y ait avantage à ne plus donner que 200 mètres d'étendue à la zone des feux.

VII.

EXAMEN DES RÉSULTATS OBTENUS PAR CETTE MÉTHODE.

La règle que nous venons d'établir, pour le tir sur un sol horizontal, séduit tout d'abord par sa simplicité. Cependant, si nous jetons un coup d'œil sur les graphiques, nous voyons qu'aux distances trouvées,

la balle s'élève sur le plateau à des hauteurs très-variables et qui ne dépassent pas 0m,94. Or, tant que l'étude expérimentale des ricochets ne nous aura pas fixés sur ce point, nous devrons penser que le meilleur effet de tir aura lieu quand la balle rasante s'élèvera, sur le terrain battu, à une hauteur maximum de 1m,60. Toutes les distances précédentes sont donc sensiblement trop fortes, ces inexactitudes ayant lieu d'ailleurs à des degrés différents. A 50, 70, 90 mètres de hauteur, nous avons accepté, pour distances de tir correspondantes, celles de 750, 850, 950 mètres ; mais nous l'avons fait en nous basant sur des probabilités et sans contrôle efficace, le 5e tableau du *Manuel* ne donnant les ordonnées que de 100 en 100 mètres. En réalité donc, il nous faut reconnaître que, dans les résultats précédents, l'à peu près a obtenu une certaine part.

On ne trouvera que rarement des différences de niveau ayant juste 10, 20, 30, etc..... mètres et il faudra, de tête ou autrement, faire un petit calcul pour obtenir les distances voulues. Nous savons bien que rien ne peut être plus simple qu'un pareil problème ; mais, au milieu des sujétions du champ de bataille, la solution en sera toujours une source nouvelle d'erreurs. Pour ce motif, la consultation rapide de tables nous semble devoir rendre de meilleurs services que la mémoire.

Il est déjà bien facile de se tromper lorsqu'il faut, sous les yeux et les coups de l'ennemi, supputer froidement des distances, des hauteurs et des pentes ; si nous unissons ensuite de semblables éléments à des calculs insuffisamment exacts, il est clair que le résultat pourra s'éloigner un peu trop de la vérité. Étant donné que la fixation d'une distance de tir en raison du terrain, comporte une double opération : apprécier les distances, hauteurs et pentes ; appliquer à ces appréciations les effets matériels du tir ; que la première offre des difficultés assez grandes pour qu'on ne puisse l'accomplir avec toute l'exactitude enviable ; il devient indispensable de chercher à donner à la seconde, et par suite aux calculs des effets matériels du tir, le plus de justesse possible.

La satisfaction que l'on ressent d'avoir fixé, pour le tir sur un sol horizontal, une loi facile, n'est pas de longue durée. Il faut bien, malgré ce premier succès, se dire que l'horizontalité est une exception et que, par suite, le problème n'est vraiment résolu que si l'on peut trouver, à la règle ainsi établie, des modifications simples, en raison de la variété des pentes. Lorsque l'on aborde ainsi la question, on se heurte

à des difficultés et à des incertitudes nouvelles ; on sent, plus que jamais, l'éloignement trop grand des ordonnées fournies par le 5ᵉ tableau ; on ouvre un vaste champ aux présomptions ; et, finalement, après beaucoup de peine, on n'arrive qu'à des lois trop compliquées pour être satisfaisantes.

Margré cela, nous pensons que l'étude précédente ne doit pas être regrettée : tous ces graphiques forment bientôt une intéressante série ; on les construit avec plaisir et curiosité ; on s'identifie avec ces images qui parlent si clairement et, surtout, on se familiarise avec la trajectoire, sa forme, ses effets, etc., etc...., si bien que, après l'accomplissement d'un semblable travail, on peut être certain de n'avoir pas été déçu.

VIII.

Détermination de la trajectoire à l'aide d'ordonnées espacées de 25 en 25 mètres.

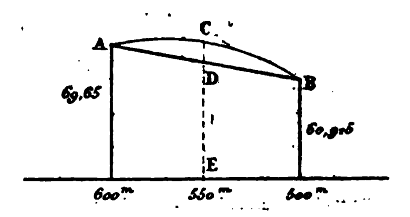
Nous voici forcé de rebrousser chemin ; mais, de cette fausse tentative, il nous reste une certaine expérience qu'il faut savoir mettre à profit. Quiconque aura poursuivi la tâche précédente saura que la difficulté principale provient de la détermination de la trajectoire par un trop petit nombre d'ordonnées. Il arrive un moment, en effet, où l'on ne peut, quand on désire une certaine exactitude, se désintéresser du trajet de la balle durant un parcours de 100 mètres. Le *Manuel de l'instructeur du tir* a, certainement et pour ce motif, reçu plus d'une malédiction !.... Il sera plus sage de chercher à utiliser les renseignements qu'il nous donne, pour l'obtention de ceux qui nous manquent. C'est ce que nous allons essayer de faire ci-après.

Étant donnée la trajectoire de 1,800 mètres par ses ordonnées de 100 en 100 mètres, trouver, avec une approximation raisonnable, les ordonnées de 50 en 50 mètres, et de 25 en 25 mètres, telle est la question.

Supposons une partie quelconque de la trajectoire comprise entre deux ordonnées à 100 mètres, par exemple : celles de 500 et de 600 mètres.

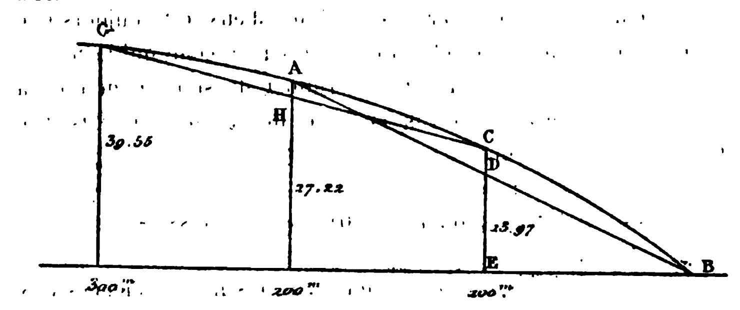
Joignons AB et menons l'ordonnée à 550 mètres. Cette dernière se compose de deux parties, ED et DC. — ED est connu : c'est la moyenne arithmétique entre les deux ordonnées à 500 et à 600 mètres. Reste

à trouver DC, c'est-à-dire la flèche à mi-distance de la portion de trajectoire comprise entre 500 et 600 mètres.



Quelle que soit la partie de la trajectoire que nous considérions, nous nous trouverons en face de la même difficulté. Nous savons, d'ailleurs, que les flèches menées ainsi (entre deux ordonnées à 100 mètres, voisines) grandissent avec les distances, puisque la trajectoire se courbe de plus en plus à partir de la bouche du canon : c'est donc la courbure de la trajectoire qui détermine surtout leur valeur ; et, dès lors, il devient tout naturel de chercher à découvrir la loi de cette courbure en utilisant, pour cela, les éléments que nous connaissons.

Soit la trajectoire de 1,800 mètres, avec ses ordonnées à 100 mètres.



Déterminons toutes les flèches à mi-distance menées entre les ordonnées, de 200 en 200 mètres. — Soit la première de ces flèches, située sur l'ordonnée à 100 mètres. — Joignons AB; il s'agit de trouver CD. — On a : CD = CE — DE — DE est la moyenne arithmétique des deux ordonnées voisines à 100 mètres. — On a donc :

$$CD = 13,97 - \frac{27,22}{2} = 13,97 - 13,61 = 0^{m},36$$

Ce résultat est bien celui que donne le *Manuel de tir* pour la flèche à mi-distance de la trajectoire de 200 mètres.

Joignons CG et calculons AH.

$$AH = 27,22 - \frac{13,97 + 39,55}{2} = 27,22 - 26,76 = 0,46$$

En continuant ainsi, sur toute l'étendue de la trajectoire de 1,800 mètres, nous obtiendrons les nombres suivants, que nous plaçons en face des distances qui correspondent aux flèches.

TABLEAU N° 2.

100	0,36	1,000	1,12
200	0,46	1,100	1,235
300	0,525	1,200	1,345
400	0,597	1,300	1,465
500	0,675	1,400	1,59
600	0,75	1,500	1,735
700	0,845	1,600	1,88
800	0,93	1,700	2,015
900	1,08	1,800	(2,15)

On verra sans peine que, à part quelques exceptions donnant de trop petites différences pour qu'il faille s'en préoccuper, tous ces nombres présentent cette particularité que : l'un d'eux est toujours une moyenne arithmétique entre celui qui le précède et celui qui le suit.

Cette remarque nous permet de déterminer de suite le nombre à placer dans le tableau ci-dessus en face de la dernière distance (1,800 mètres). Nous avons :

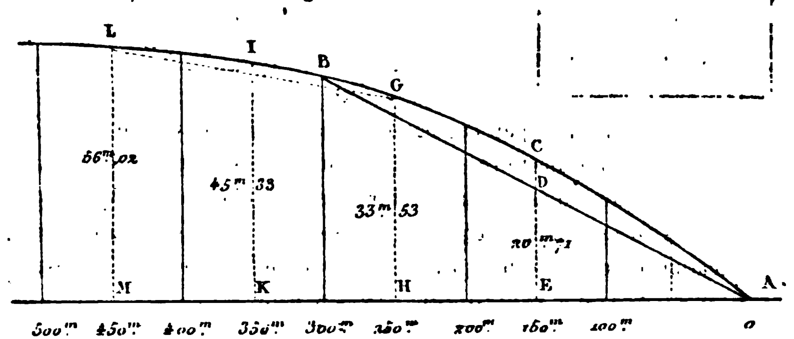
$$\frac{1.88 + x}{2} = 2{,}015\text{; d'où } x = 2{,}015 \times 2 - 1{,}88 = 2.15$$

D'après cela, il est permis de présumer que les flèches menées aux distances de 150, 250, 350, etc..... mètres, dans les mêmes conditions que tout à l'heure (c'est-à-dire à mi-distance d'une corde de 200 mètres), ont leur place toute marquée dans le tableau n° 2 entre 100 et 200 mètres, 200 et 300 mètres, etc...., et qu'elles sont, elles-mêmes, une moyenne arithmétique entre les flèches correspondant à ces dernières distances.

Essayons de vérifier cette présomption par des chiffres.

Le 18e tableau du *Manuel de l'instructeur du tir* nous donne les flèches aux demi-distances de 100 à 1,000 mètres. Ce document va nous faciliter le calcul des ordonnées de la trajectoire de 1,800 mètres à 150, 250, 350 et 450 mètres.

Joignons AB ; nous aurons en DC la flèche de 300 mètres laquelle est de $0^m,93$ — DE est égal à la moitié de l'ordonnée à 300 mètres,



soit $\frac{39,55}{2}$ ou 19,78. — Donc, CE est égal à 19,78 + 0,93 ou à $20^m,71$.

Nous trouverions de même :

$$GH = 33,53\ ;\ IK = 45,33;\ LM = 56,02$$

La connaissance de ces quatre ordonnées nous permettra de calculer les flèches (menées toujours dans les mêmes conditions), aux distances de 350 et 250 mètres.

Nous avons :

$$IN = IK - NK = 45,33 - \frac{33,53 + 56,02}{2} = 45,33 - 44,77 = 0^m,56$$

Si, dans le tableau nº 2, nous prenons la moyenne des flèches correspondant aux distances de 300 et 400 mètres, nous avons :

$$\frac{0,525 + 0,597}{2} = \frac{1,122}{2} = 0^m,56$$

Pour la flèche à 250 mètres, nous trouverions aussi des résultats satisfaisants, quoique moins rigoureusement exacts (il ressortirait une différence de 1 centimètre 1/2).

Malheureusement nous ne pouvons poursuivre davantage notre vérification, puisque les valeurs des autres ordonnées nous manquent. Il nous reste donc à démontrer que, dans les conditions ci-dessus, la loi existe pour les flèches aux distances dont nous ne pouvons encore mesurer les ordonnées.

Soit A, B, C, D, etc..., la série des flèches menées à 200, 300, 400, etc. mètres, série dans laquelle on a : $B = \frac{A + C}{2}$, $c = \frac{B + D}{2}$, etc.....

Soit A', B', C', D', etc....., la série intercalaire des flèches menées à 250, 350, 450, etc... mètres. Il n'est pas douteux que l'on doive avoir, par analogie :

A	B	C	D
A'	B'	C'	D'

$$B' = \frac{A' + C'}{2},\ C' = \frac{B' + D'}{2},\ \text{etc...}$$

car la règle, exprimée par ces égalités, existe, non pas en des points particuliers de la trajectoire, mais bien sur toute son étendue, pourvu que les conditions d'éloignement entre les ordonnées et de longueur des cordes correspondant aux flèches, restent les mêmes. — D'après la vérification précédente, nous avons enfin, comme dernière hypothèse :

$$A' = \frac{A + B}{2};\ B' = \frac{B + C}{2}$$

Il reste à prouver que C' est aussi une moyenne arithmétique entre C et D, c'est-à-dire que l'on doit avoir :

$$C' = \frac{C + D}{2}$$

Suit la démonstration:

$$B' = \frac{B + C}{2} = \frac{\frac{A + C}{2} + \frac{B + D}{2}}{2} = \frac{A + C + B + D}{4}$$

$$B' = \frac{A' + C'}{2} = \frac{\frac{A + B}{2} + C'}{2} = \frac{A + B + 2\,C'}{4}$$

$$A + C + B + D = A + B + 2\,C'$$

$$C + D = 2\,C'$$

$$C' = \frac{C + D}{2}$$

Par conséquent, les nombres trouvés pour les flèches à 100, 200, 300, etc..... mètres nous permettront d'obtenir celles à 150, 250, 350, etc..... mètres. Ajoutons de suite (en négligeant une nouvelle et analogue démonstration) que celles-ci, à leur tour, nous donneront, par une simple moyenne arithmétique, les flèches correspondant aux distances de 125, 175, 225, etc..... mètres.

Faisons ces opérations et récapitulons-les dans un tableau général qui exprimera ainsi, d'une façon très-nette, les changements que subit la courbure de la trajectoire en raison des distances.

TABLEAU N° 3.

25.	0,285	925	1,05
50.	0,31	950	1,075
75.	0,335	975	1,097
100.	0,36	1,000	1,12
125.	0,385	1,025	1,148
150.	0,41	1,050	1,177
175.	0,435	1,075	1,206
200.	0,46	1,100	1,235
225.	0,475	1,125	1,26
250.	0,49	1,150	1,29
275.	0,507	1,175	1,317
300.	0,525	1,200	1,345
325.	0,54	1,225	1,375
350.	0,56	1,250	1,405
375.	0,578	1,275	1,435
400.	0,597	1,300	1,465
425.	0,616	1,325	1,498
450.	0,636	1,350	1,527
475.	0,655	1,375	1,558
500.	0,675	1,400	1,59
525.	0,69	1,425	1,625
550.	0,71	1,450	1,66
575.	0,73	1,475	1,697
600.	0,75	1,500	1,735
625.	0,77	1,525	1,77
650.	0,797	1,550	1,807
675.	0,82	1,575	1,84
700.	0,845	1,600	1,88
725.	0,866	1,625	1,91
750.	0,887	1,650	1,947
775.	0,908	1,675	1,98
800.	0,93	1,700	2,015
825.	0,955	1,725	2,049
850.	0,98	1,750	2,083
875.	1,00	1,775	2,116
900.	1,03	1,800	2,15

A 25, 50, 75, 100, 125, etc...., jusqu'à 1,800 mètres, nous avons la valeur de la flèche menée à mi-distance sur une corde de 200 mètres. Reste à savoir ce que devient cette flèche, lorsque la corde a seulement 100 ou 50 mètres de longueur.

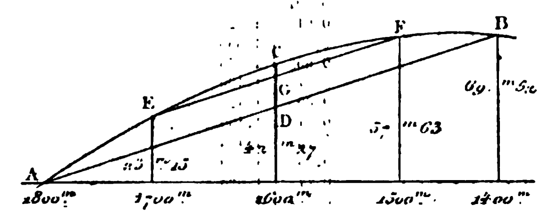
Dans un espace ne dépassant pas 200 mètres, une portion quelconque de la trajectoire de 1,800 mètres doit pouvoir être regardée comme une courbe sensiblement régulière, et se rapprochant surtout de la parabole, puisque toute trajectoire en est issue. Il suit de là que, sans crainte de trop grandes erreurs, on accepte l'idée d'appliquer les propriétés de la parabole aux divers tronçons de la trajectoire de 1,800 mètres que l'on veut considérer.

On sait que, dans cette dernière courbe : *le carré d'une corde, perpendiculaire à l'axe, est proportionnel à la distance de cette corde*

au sommet. Donc, si nous voulons avoir la flèche à mi-distance d'une corde de 100 mètres, nous n'aurons qu'à prendre $^1/_4$ du nombre fourni, dans le tableau n° 3, pour la distance indiquée ; si nous voulons avoir la flèche à mi-distance d'une corde de 50 mètres, nous prendrons $^1/_{16}$ du même nombre.

Avant d'aller plus loin, il faut nous convaincre que l'application de cette propriété de la parabole au cas actuel ne donne pas d'erreur sensible.

Forçons un peu la situation dans un sens qui nous soit contraire. Prenons un tronçon de trajectoire de 400 mètres au lieu de 200 et choisissons celui qui, selon toute probabilité, doit nous être le plus désavantageux, c'est-à-dire celui de 1,400 à 1,800 mètres.



Menons AB et calculons CD, lequel est égal à l'ordonnée de 1,600 mètres, diminué de la moitié de l'ordonnée de 1,400 mètres, soit :

$$42,27 - \frac{69,52}{2} \text{ ou } 7^{m},51$$

Considérons cette branche de trajectoire de 400 mètres d'étendue comme une parabole : alors, si nous joignons EF, la flèche CG sera le quart de $7^{m},51$ ou $1^{m},88$. — Cherchons, dans le tableau n° 3, la flèche qui correspond à la distance de 1,600 mètres et nous trouverons aussi : $1^{m},88$.

Nous pouvons donc, dans des conditions plus favorables, garder la conviction que nous opérons avec exactitude.

Voulons-nous, maintenant, avoir l'ordonnée de la trajectoire de 1,800 mètres à 850 mètres ? — Consultons le tableau n° 3 ; nous y lirons, en face de 850, le nombre 0,98 dont le quart est 0,245. — Nous n'aurons plus qu'à ajouter, à 0,245, la moyenne des ordonnées à 800 et 900 mètres. — Nous aurons :

$$\frac{82,42 + 86,10}{2} = 84,26 \text{ et } 84,26 + 0,245 = 84,505$$

L'ordonnée à 850 mètres est donc de $84^{m},505$.

Toutes les ordonnées de 50, 150, 250, 350, etc..... mètres étant trouvées, on calculera, par un procédé analogue, les ordonnées à 25, 75, 125, etc..... mètres, en observant de ne prendre que $^1/_{16}$ du nombre trouvé dans le tableau n° 3.

Nous réunissons tous ces calculs dans le tableau ci-dessous :

Tableau n° 4. — **Donnant les ordonnées de la trajectoire de 1,800 mètres, de 25 en 25 mètres.**

25	3,54	925	86,71
50	7,055	950	87,18
75	10,58	975	87,52
100	13,97	1,000	87,72
125	17,36	1,025	87,78
150	20,70	1,050	87,70
175	23,99	1,075	87,475
200	27,22	1,100	87,10
225	30,39	1,125	86,57
250	33,51	1,150	85,88
275	36,56	1,175	85,03
300	39,55	1,200	84,01
325	42,47	1,225	82,83
350	45,38	1,250	81,47
375	48,12	1,275	79,94
400	50,83	1,300	78,23
425	53,47	1,325	76,34
450	56,04	1,350	74,26
475	58,53	1,375	71,99
500	60,915	1,400	69,52
525	63,235	1,425	66,86
550	65,47	1,450	63,99
575	67,605	1,475	60,92
600	69,65	1,500	57,63
625	71,60	1,525	54,13
650	73,46	1,550	50,10
675	75,22	1,575	46,45
700	76,88	1,600	42,27
725	78,43	1,625	37,85
750	79,87	1,650	34,20
775	81,20	1,675	28,50
800	82,42	1,700	23,15
825	83,52	1,725	17,75
850	84,505	1,750	12,10
875	85,365	1,775	6,18
900	86,10	1,800	0

IX.

ÉTENDUE DES ZONES TRACÉES EN TERRAIN VARIÉ PAR LA BALLE RASANTE, LORSQUE LE TIR ACQUIERT SON MAXIMUM D'EFFET.

Nous pouvons maintenant rechercher à 100, 125, 150, 175, etc...., jusqu'à 1,700 mètres, soit de 25 en 25 mètres, la hauteur que doit

avoir une surface horizontale pour que le tir y arrive dans les meilleures conditions ; c'est-à-dire pour que la balle rasante s'élève, au-dessus de cette surface, à une hauteur maximum de 1m,60.

La question sera résolue pour chaque distance avec une approximation suffisante lorsqu'une des ordonnées à 25 mètres atteindra 1m,60 au-dessus du plateau et que toutes les autres resteront, dans la même condition, inférieures à ce nombre.

Mais, pour déterminer ainsi laquelle d'entre les ordonnées doit s'élever à 1m,60 de hauteur, il est indispensable de connaître assez exactement l'étendue de la zone tracée sur le plateau par la balle rasante (longueur comprise entre le bord de la position et le point de chute de cette balle), car le maximum d'élévation a toujours *très-sensiblement* lieu à mi-longueur de cette zone.

Pour un instant, détournons-nous donc du but mentionné plus haut et cherchons : quelle est, aux différentes distances de 25 en 25 mètres, et sur une surface horizontale, l'étendue des zones tracées par la balle rasante, lorsque le tir acquiert son maximum d'effet. Il n'est pas douteux, sans même tenir compte de la nécessité où nous sommes de la résoudre, qu'une telle question ne comporte un grand intérêt.

Le tableau n° 3 donne la valeur des flèches menées aux différentes distances sur le milieu d'une corde de 200 mètres. Cherchons, pour chacune de ces distances, la valeur que prend la corde lorsque la flèche menée en son milieu a une longueur fixe de 1m,60.

On aura la solution en considérant la partie de trajectoire envisagée comme une parabole et se rappelant que, dans cette dernière courbe : le carré d'une corde perpendiculaire à l'axe est proportionnel à la distance de cette corde au sommet.

Supposons la distance de 875 mètres et soit x la zone cherchée. Nous aurons :

$$\frac{x^2}{200^2} = \frac{1,60}{1,00}; \text{ d'où } \frac{x}{200} \sqrt{\frac{1,60}{1,00}}; \text{ et } x = 200 \sqrt{\frac{1,60}{1,00}}$$

Ainsi, pour résoudre le problème, il faut diviser 1,60 par le nombre qui, dans le tableau n° 3, correspond à la distance donnée ; prendre la racine carrée de ce quotient, et multiplier le nombre trouvé par 200.

Faisons le calcul.

$$\frac{1,60}{1,00} = 1,60 \qquad \sqrt{1,60} = 1,26 \qquad 1,26 \times 200 = 252$$

La flèche de 1,60, menée à 875 mètres, serait élevée au milieu d'une corde ayant 252 mètres de longueur.

En agissant ainsi pour toutes les distances, nous obtiendrons les résultats suivants que nous consignons dans le tableau n° 5.

TABLEAU N° 5

200	372	1,025	234
225	366	1,050	230
250	360	1,075	228
275	354	1,100	226
300	348	1,125	224
325	344	1,150	222
350	338	1,175	220
375	332	1,200	218
400	326	1,225	214
425	320	1,250	212
450	316	1,275	210
475	312	1,300	208
500	308	1,325	206
525	304	1,350	204
550	300	1,375	202
575	296	1,400	200
600	292	1,425	198
625	288	1,450	196
650	282	1,475	194
675	278	1,500	192
700	274	1,525	190
725	270	1,550	188
750	268	1,575	186
775	264	1,600	184
800	262	1,625	182
825	258	1,650	180
850	254	1,675	178
875	252	1,700	177
900	248	1,725	176
925	246	1,750	174
950	244	1,775	173
975	240	1,800	172
1,000	238	»	»

Ce tableau n° 5 peut, par une transformation très-simple, se rapprocher davantage du cas qui nous occupe.

La corde de 372 mètres, dont le milieu coupe l'ordonnée de 200 mètres, prend naissance 186 mètres $\left(\frac{372}{2}\right)$ avant 200 mètres, c'est-à-dire à 200 — 186 ou 14 mètres.

La corde de 366 mètres commence à 225 — $\frac{366}{2}$ ou 42 mètres.

. . . .

La corde de 240 mètres naît, sur la trajectoire, à 975 — $\frac{240}{2}$ ou 855 mètres, etc...

La réunion de tous ces petits calculs nous donnera ci-après le tableau n° 6 dans lequel figurent les valeurs des zones théoriques correspondant à un certain nombre de distances quelconques mais assez rapprochées les unes des autres.

Tableau n° 6.

14	372	908	234
42	366	935	230
70	360	961	228
98	354	987	226
126	348	1,013	224
153	344	1,039	222
181	338	1,065	220
209	332	1,091	218
237	326	1,118	214
265	320	1,144	212
292	316	1,170	210
319	312	1,196	208
346	308	1,222	206
373	304	1,248	204
400	300	1,274	202
427	296	1,300	200
454	292	1,326	198
481	288	1,352	196
509	282	1,378	194
536	278	1,404	192
563	274	1,430	190
590	270	1,456	188
616	268	1,482	186
643	264	1,508	184
669	262	1,534	182
696	258	1,560	180
723	254	1,586	178
749	252	1,611	177
776	248	1,637	176
802	246	1,663	174
828	244	1,689	173
855	240	1,714	172
881	238	»	»

Il est facile maintenant de déduire de ce tableau, par une simple proportion, la longueur assez exacte des zones théoriques aux distances de 100, 125, 150, etc..., jusqu'à 1,700 mètres. (Voir ci-après le tableau n° 7.)

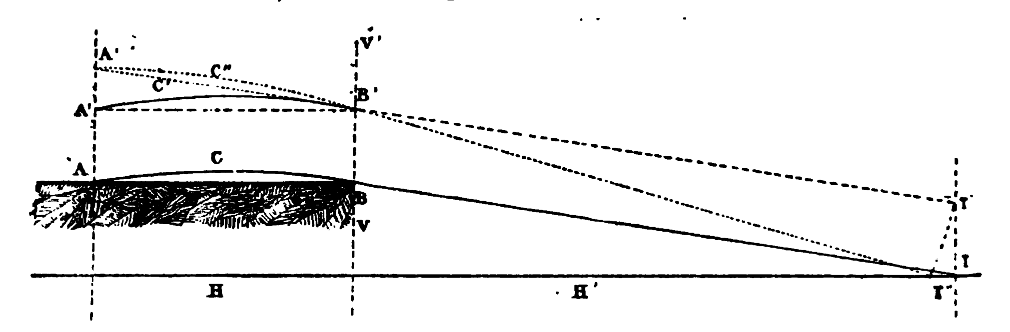
Considérons une surface horizontale quelconque AB; soit T le point où devra se placer le tireur pour produire l'effet maximum du tir et soit BCA l'image de la zone théorique.

Changeons la cote du point B et, pour cela, imaginons que ce point s'élève sur la verticale VV' en entraînant avec lui tout le système ACBT lequel se trouvera ainsi transporté en A'C'B'T'. Pour ramener T'

Tableau n° 7. — **Donnant, en terrain varié, aux distances de 100, 125, 150, etc....., jusqu'à 1,700 mètres, l'étendue des zones théoriques correspondant aux effets maxima de tir.**

100	354	925	232
125	348	950	229
150	344	975	227
175	339	1,000	225
200	334	1,025	223
225	329	1,050	221
250	324	1,075	219
275	318	1,100	217
300	314	1,125	214
325	311	1,150	212
350	307	1,175	210
375	304	1,200	208
400	300	1,225	206
425	296	1,250	204
450	292	1,275	202
475	288	1,300	200
500	284	1,325	198
525	280	1,350	196
550	276	1,375	194
575	273	1,400	192
600	270	1,425	190
625	267	1,450	188
650	264	1,475	186
675	261	1,500	184
700	258	1,525	182
725	255	1,550	180
750	252	1,575	179
775	248	1,600	178
800	246	1,625	177
825	244	1,650	175
850	241	1,675	173
875	238	1,700	172
900	235	»	»

sur le sol HH', il faudra faire pivoter A'C'B'T' autour de B' considéré



comme point fixe; T' viendra alors en T'' à une distance de T qui sera toujours très-petite (la distance réelle du tireur au but reste la même).

— Dans ce mouvement, A′C′B′ viendra en B′C″A″, c'est-à-dire que, à la même distance et *sur une surface inclinée* B′A″, l'effet du tir sera représenté par une image identique à celle donnée en ACB pour le tir sur un terrain horizontal.

On peut engendrer successivement toutes les pentes usuelles, ascendantes et descendantes, en faisant dans une certaine borne monter et descendre le point B le long de la verticale VV′.

Par conséquent, dans le tableau n° 7, les documents fournis peuvent être considérés comme s'appliquant aux différentes distances, abstraction faite des pentes lesquelles dans la limite de leurs valeurs habituelles ne peuvent y modifier sensiblement l'étendue des zones théoriques.

X.

Calcul des zones dangereuses, en terrain horizontal, aux distances plus grandes que 1,000 mètres.

Il est assez naturel de comparer les zones dangereuses données par le *Manuel de l'instructeur de tir* (zones dangereuses en terrain horizontal) aux zones théoriques du tableau n° 7 ; mais, pour le faire d'une façon complète, il nous faut rechercher les zones dangereuses au delà de 1,000 mètres, dans le cas du tir horizontal, ce document n'existant pas dans notre Manuel.

Remarquons qu'à partir de 1,000 et au delà, la zone d'avant et celle d'arrière sont sensiblement égales ; il suffit donc de trouver l'une d'elles pour avoir la zone totale.

Ceci posé, cherchons la zone dangereuse à 1,000 mètres.

Dans la figure ci-dessous, prenons, sur l'ordonnée à 1,000 mètres, DC $=$ 0^{m},80 ; joignons TC et nous aurons, en DE, la longueur de la zone d'arrière.

Menons les ordonnées de 900 et de 1,100 mètres et joignons ML ; nous savons que DB $=$ 1,12 ; donc BC sera égal à 1,12 — 0,80 ou à 0^{m},32. Cherchons LA.

Les deux triangles semblables PCT, AOT nous donnent :

$$\frac{AO}{PC} = \frac{OT}{PT}$$

ce qui peut s'écrire :

$$\frac{AO}{86,92} = \frac{9}{10}$$

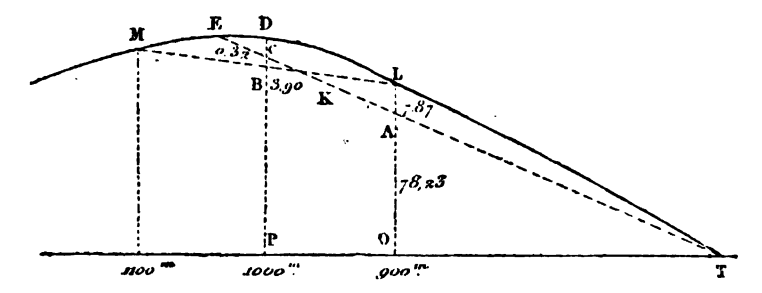
et, par suite,

$$AO = \frac{86,92 \times 9}{10} = 78,23$$

De là :

$$LA = 86,10 - 78,23 = 7,87$$

Connaissant BC et LA, nous pouvons avoir BK, puisque le point K



partage BL (dont la valeur est de 100 mètres) proportionnellement à BC et LA. Nous avons :

$$BK = \frac{100 \times 0,32}{7,87 + 0,32} = 3,90$$

ED peut être considéré comme une ligne droite et les deux triangles EDC, CBK comme très-approximativement semblables; on a donc :

$$\frac{ED}{BK} = \frac{DC}{CB}; \text{ ou } \frac{ED}{3,90} = \frac{0,80}{0,32}$$

d'où

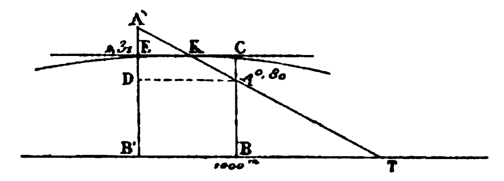
$$ED = \frac{3,90 \times 0,80}{0,32} = 9,75$$

La zone totale est donc de 19m,50, nombre suffisamment rapproché de celui que donne le *Manuel de l'instructeur de tir*.

En opérant de la même manière pour les distances de 1,100, 1,200, 1,300, 1,400, 1,500, 1,600 et 1,700 mètres, nous trouverions les nombres suivants : 16,48 — 14,08 — 12,12 — 10,50 — 9,18 — 8,07 — 7,12.

Dans la solution précédente, nous ne nous sommes servi que des ordonnées à 100 mètres, c'est-à-dire des seuls documents fournis par le 5e tableau du *Manuel de l'instructeur de tir*. En mettant à profit la

connaissance des ordonnées de 25 en 25 mètres, nous pourrons résoudre le problème plus facilement et, selon toute probabilité, avec plus d'exactitude.



Soit BC l'ordonnée à 1,000 mètres. Prenons CA = $0^m,80$ et joignons AT, T étant l'origine du tir. AB est égal à 87,72 — 0,80 = 86,92. A 25 mètres au delà de AB, la ligne A'B' sera égale à AB augmentée de A'D. On a :

$$\frac{A'D}{86,92} = \frac{25}{1,000} = \frac{1}{40}$$

d'où :

$$A'D = \frac{86,92}{40} = 2,17 - B'A' = 2,17 + 86,92 = 89,09$$

L'ordonnée à 1,025 mètres est de 87,78; donc A' est au-dessus de la trajectoire d'une quantité A'E = 89,09 — 87,78 = 1,31. La portion de la trajectoire EC peut être regardée comme une ligne sensiblement droite, laquelle vient partager la ligne AA' en deux parties proportionnelles aux deux nombres 0,80 et 1,31. On a donc :

$$AK = \frac{25 \times 0,80}{1,31 + 0,80} = 9,48$$

La zone totale est, par suite, de $18^m,96$, résultat très-satisfaisant.

En opérant de même pour les distances de 1,100, 1,200, 1,300, 1,400, 1,500, 1,600 et 1,700 mètres, nous trouverons les nombres suivants : 16,06 — 13,74 — 11,84 — 10,28 — 8,98 — 7,88 — 6,98.

Nous réunissons tous ces détails dans le tableau ci-après :

DISTANCES.	ZONES dangereuses obtenues par la première méthode.	ZONES dangereuses obtenues par la deuxième méthode.	ZONES dangereuses en nombres ronds.
1,100	16,48	16,06	16
1,200	14,08	13,74	14
1,300	12,12	11,84	12
1,400	10,50	10,28	10
1,500	9,18	8,98	9
1,600	8,07	7,88	8
1,700	7,12	6,98	7

duquel il ressort que les nombres 16, 14, 12, 10, 9, 8, 7 peuvent être pris pour étendue des zones dangereuses, en terrain horizontal, aux distances de 1,100, 1,200, 1,300, 1,400, 1,500, 1,600 et 1,700 mètres.

Les données du *Manuel de tir* ainsi complétées, mettons en regard les zones obtenues en terrain horizontal et celles possibles aux mêmes distances en terrain varié.

DISTANCES.	ZONES DANGEREUSES données par le tir horizontal.	ZONES DANGEREUSES obtenues dans les meilleures conditions du tir en terrain varié.
300	144	314
400	83	300
500	57	284
600	43	270
700	34	258
800	28	246
900	23	235
1,000	19	225
1,100	16	217
1,200	14	208
1,300	12	200
1,400	10	192
1,500	9	184
1,600	8	178
1,700	7	172

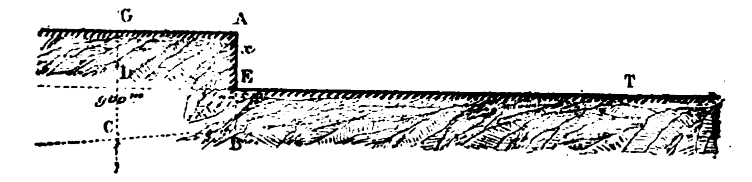
Ces divers nombres parlent avec assez d'éloquence pour que tout commentaire à leur sujet devienne superflu. Chacun verra qu'ils justifient hautement l'emploi du tir aux grandes distances, lorsque la cote et la pente du terrain à battre assurent à ces distances des effets maxima de tir.

XI.

HAUTEUR QUE DOIT AVOIR UNE SURFACE HORIZONTALE AUX DISTANCES DE 100, 125, 150, 175, ETC., JUSQU'A 1,700 MÈTRES, POUR QUE LE TIR ADVERSE Y DONNE SON MAXIMUM D'EFFET.

Après cette digression, revenons à la question délaissée. Supposons que la distance donnée soit celle de 775 mètres. Le tableau n° 7 nous indique que la zone théorique est, dans ce cas, de 248 mètres : l'élévation maximum au-dessus du plateau aura lieu à $\frac{248}{2}$ ou 124 mètres; c'est donc l'ordonnée à 125 mètres du bord du plateau qui devra

avoir une hauteur de $1^m,60$ et cette ordonnée correspond à celle de 775 + 125 ou 900 mètres de la trajectoire.



Prenons AB égal à l'ordonnée de 775 mètres (soit $81^m,20$). Joignons TB et prolongeons jusqu'en C. Dans les deux triangles semblables DCT, EBT, on a :

$$\frac{DC}{EB} = \frac{DT}{ET}$$

Remarquons que EB est égal à l'ordonnée de 775 mètres diminuée de la hauteur cherchée, soit 81,20 — x. DC est égal à GC — x et GC lui-même vaut l'ordonnée à 900 mètres diminuée de $1^m,60$, soit 86,10 — 1,60 ou $84^m,50$.

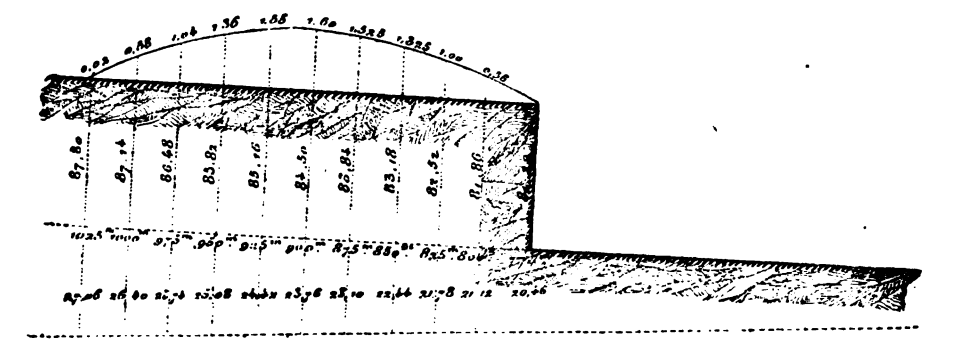
La proportion précédente peut donc s'écrire ainsi :

$$\frac{84,50 - x}{81,20 - x} = \frac{900}{775} = \frac{36}{31}$$

On en tire :

$$2,619,50 - 31x = 2,923,20 - 36x \quad - 5x = 303,70 \quad - x = 60,74$$

Comme vérification, nous pouvons construire, par les moyens précédemment indiqués, l'image de la trajectoire sur le plateau.

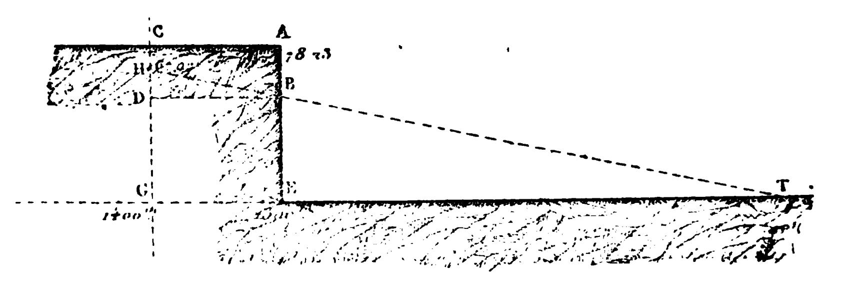


Ce graphique démontre et l'exactitude des opérations précédentes et celle de la zone fournie par le tableau n° 7.

A chacune des distances comprises, de 25 en 25 mètres, entre 100 et 1,700 mètres, il faut faire le petit calcul ci-dessus indiqué. Il sera inutile de construire chaque fois le graphique ; on se vérifiera en cherchant l'élévation au-dessus du plateau de trois ordonnées seulement, savoir : l'ordonnée maximum (que l'on devra trouver égale à $1^m,60$) et les deux ordonnées voisines (qui devront être inférieures à $1^m,60$).

Viendra un moment où la hauteur du plateau dépassera la valeur de l'ordonnée passant par le bord de ce plateau. Cela se produira à partir de 925 mètres et la manière d'opérer en sera tant soit peu modifiée. Envisageons un de ces cas.

Soit la distance de 1,300 mètres. La zone théorique est juste de 200 mètres ; donc, c'est l'ordonnée de 1,400 mètres qui devra s'élever à $1^m,60$ au-dessus du plateau.



On a : $AB = 78,23$ (l'ordonnée à 1,300 mètres) et $HC = 67,92$ (l'ordonnée à 1,400 mètres, diminuée de $1^m,60$). Les deux triangles semblables HGT, BET donnent donc :

$$\frac{x - 67,92}{x - 78,23} = \frac{14}{13};\ \text{d'où } x = 212^m,26$$

Comme vérification, nous pouvons calculer DH et, en ajoutant la quantité trouvée à 67,92, nous devons reproduire l'ordonnée à la distance du tir, 78,23.

Dans les deux triangles semblables DHB, BET, on a :

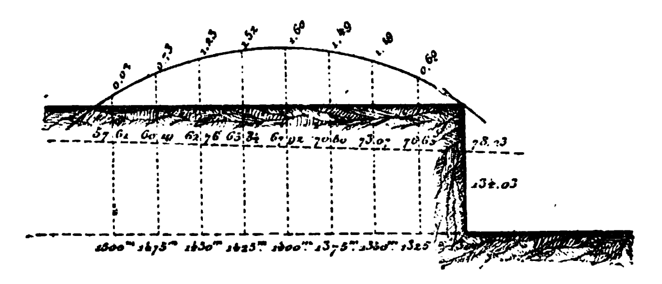
$$\frac{DH}{BE} = \frac{DB}{ET}$$

ce qui peut s'écrire :

$$\frac{DH}{134,03} = \frac{1}{13};\ \text{d'où } DH = \frac{134,03}{13} = 10,31$$

En ajoutant 10,31 à 67,92, nous obtenons bien 78,23.

L'étendue de la zone sera vérifiée par la construction du graphique suivant, lequel en montre suffisamment l'exactitude.



Ci-après, le tableau n° 8 réunissant toutes nos opérations.

Tableau n° 8. — Donnant aux distances de 100, 125, 150, etc., jusqu'à 1,700 mètres, la hauteur que doit avoir une surface horizontale pour que le tir adverse y produise son maximum d'effet.

Distance	Hauteur	Distance	Hauteur
100	1,98	925	91,22
125	2,65	950	97,14
150	3,41	975	103,28
175	4,25	1,000	109,72
200	5,16	1,025	116,57
225	6,17	1,050	123,61
250	7,28	1,075	130,90
275	8,46	1,100	138,69
300	9,77	1,125	146,64
325	11,16	1,150	154,99
350	12,71	1,175	163,64
375	14,34	1,200	172,57
400	16,06	1,225	181,93
425	17,97	1,250	191,59
450	20,01	1,275	201,70
475	22,17	1,300	212,26
500	24,41	1,325	223,15
525	26,86	1,350	234,50
550	29,50	1,375	246,20
575	32,22	1,400	258,38
600	35,19	1,425	271,06
625	38,25	1,450	284,24
650	41,53	1,475	297,95
675	44,98	1,500	312,03
700	48,66	1,525	326,80
725	52,50	1,550	341,80
750	56,53	1,575	357,51
775	60,74	1,600	373,79
800	65,20	1,625	390,47
825	69,92	1,650	407,75
850	74,84	1,675	425,61
875	80,04	1,700	443,90
900	85,52		

A l'aide de ces nombres, on trouvera toujours, la cote d'un terrain horizontal étant donnée, à quelle distance très-suffisamment exacte il faudra se placer pour obtenir les meilleurs effets de tir.

On remarquera que, dans le tableau n° 8 et jusqu'à 1,000 mètres, les hauteurs peuvent s'obtenir approximativement en élevant au carré la centième partie de la distance.

XII.

Recherches des effets maxima du tir dirigé sur un terrain incliné.

Nous savons qu'à une distance donnée, pour que le tir sur un sol horizontal acquière son maximun d'effet, il faut que l'endroit visé se trouve à telle ou telle hauteur au-dessus du tireur. Si le terrain que l'on veut battre s'incline, cette hauteur doit augmenter ou diminuer, suivant que ce terrain offre une pente ascendante ou descendante; sinon, on n'obtiendrait plus les mêmes avantages. Recherchons donc, pour chaque distance, quelles sont les nouvelles élévations que doit avoir le point visé lorsque, à partir de ce point, le sol monte suivant une pente de 0,01, 0,02, 0,03, etc.... (1 mètre, 2 mètres, 3 mètres, etc. d'élévation pour 100 mètres de longueur) ou descend suivant une pente de — 0,01, — 0,02, — 0,03, etc.....

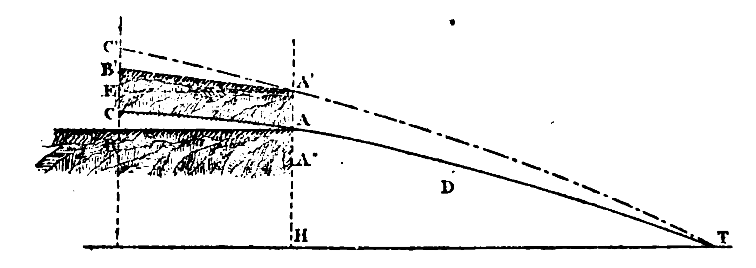
On pourrait, certainement, employer pour cette détermination le procédé suivi dans le cas du tir sur un sol horizontal; mais quiconque aura fait ce premier travail saura qu'agir encore ainsi, ce serait affronter une très-longue série de calculs assujettissants bien faite pour décourager les plus tenaces. Voyons si les résultats déjà obtenus pour le tir sur un terrain horizontal ne peuvent pas nous venir en aide lorsque cette horizontalité vient à cesser.

Soit AB une surface horizontale d'une hauteur quelconque; appelons D la distance, TA donnant l'effet maximum de tir. Soit ABC l'image du tir, AB étant égal à 100 mètres. Supposons le problème résolu pour une pente ascendante A'B', pente exprimée par $\frac{n}{100}$; alors EB' sera égal à n. Reproduisons l'image A'B'C' de ce nouveau tir : elle sera identique à ABC et, par suite, on aura B'C' = BC. Ceci posé, pour

transporter ABC en A'B'C', il a fallu que A se déplace de AA' ou de la quantité cherchée (x) et que C se déplace de CC'; or, on a :

$$CC' = BB' = BE + EB' = x + n$$

Si nous imaginons que la trajectoire TA'C' ait été obtenue en faisant



pivoter la première, TAC, autour du point T, nous aurons entre les arcs et les rayons la proportionnalité suivante :

$$\frac{CC'}{AA'} = \frac{TC}{TA}$$

ce qui peut s'écrire :

$$\frac{x + n}{x} = \frac{D + 100}{D}$$

On tire enfin de là :

$$x = \frac{Dn}{100}$$

formule approximative, mais qui, avec les pentes et les hauteurs ordinaires, donne toujours une approximation suffisante.

Dans le cas que nous venons d'examiner, x doit être ajouté à la hauteur AH. Si la pente était la même, mais descendante, le point A' serait transporté en A'' et il faudrait retrancher de AH la même quantité.

Ainsi, étant données une distance quelconque et la hauteur à laquelle doit s'élever une surface horizontale pour que le tir y atteigne son maximum d'effet, on peut trouver toutes les cotes que doit prendre, à cette distance, un terrain incliné, pour que le tir y arrive dans les mêmes conditions. Pour cela, il suffit d'ajouter à la hauteur connue, ou d'en retrancher, suivant que la pente est ascendante ou descendante, une certaine quantité représentée par le produit de la centième partie de la distance et du nombre qui exprime les centièmes de la pente.

Supposons la distance de 900 mètres. Le tableau n° 8 nous donne,

comme correspondant à cette distance, le nombre 85,52. — La centième partie de 900 est 9. En ajoutant, à 85,52, 9 × 1 ou 9, nous aurons la hauteur pour un terrain d'une pente ascendante de 0,01 ; soit, 94,52. — En ajoutant 9 à 94,52, nous aurons la hauteur pour une pente de 0,02 ; soit, 103,52, et ainsi de suite. — En retranchant 9 de 85,52, nous aurons la hauteur pour la pente descendante, — 0,01, soit, 76,52. — En retranchant encore 9, nous aurons la hauteur pour la pente descendante, — 0,02, etc.

Il serait difficile de trouver des opérations plus simples. Chacun peut donc construire dès maintenant le tableau destiné à bien fixer les effets matériels du tir.

Dans la première colonne verticale de gauche, on portera, de 25 en 25 mètres, les distances de 100 à 1,700 mètres.

Dans la première colonne horizontale, on inscrira les pentes, en leur donnant telle limite qu'on jugera utile suivant le terrain où l'on devra agir.

On écrira de suite, à l'endroit qui leur est affecté, les hauteurs du tir sur un terrain horizontal (pente 0) données par le tableau n° 8; puis, pour chaque distance, on déterminera, par les simples calculs indiqués précédemment, les hauteurs qui correspondent aux diverses pentes descendantes et ascendantes (les premières étant indiquées par le signe —).

On obtiendra ainsi un tableau aussi vaste que l'on voudra et qui donnera avec une exactitude suffisante, une hauteur et une pente étant connues, la distance à laquelle il faut se placer pour obtenir l'effet maximum de tir. Nous nous occuperons avant peu de cette construction.

Ici se terminera la première partie de notre étude ; partie surtout théorique, remplie de démonstrations et qui, par suite, a dû très-médiocrement intéresser. Cependant, on ne peut aborder brusquement l'acte vrai du combat : il est nécessaire que l'observation et l'étude donnent tout d'abord la valeur des obstacles que présente la réalité, pour que l'on puisse, en les surmontant, parvenir jusqu'à elle ; il fallait ces préliminaires et il faudra certainement encore bien des incursions dans le domaine de la théorie pour arriver à la pratique du tir maximum en terrain varié.

L. Pons,
Lieutenant-colonel d'infanterie de marine.

RÉCOMPENSES DÉCERNÉES

AUX

AUTEURS DES MEILLEURS MÉMOIRES

INSÉRÉS DANS LA REVUE MARITIME ET COLONIALE EN 1881

La commission chargée d'examiner les mémoires dont il s'agit, et composée de MM. le vice-amiral Jurien de La Gravière, membre de l'Académie des sciences, *président*; le vice-amiral Pâris, Dupuy de Lôme, Ed. Becquerel, membres de l'Académie des sciences; Ledieu, membre correspondant de l'Académie des sciences, *secrétaire*, a rendu compte au ministre, à la date du 3 mai dernier, du résultat de ses délibérations. Voici son rapport :

« Comme les années précédentes la commission a principalement porté son attention sur les travaux qui présentaient un caractère à la fois pratique et nautique. Recueillir avec soin les faits maritimes; les commenter avec intelligence, voilà, semble-t-il, la véritable mission d'un recueil qui peut rendre à notre marine, s'il se maintient dans cette direction, les plus signalés services.

« La méthode expérimentale est devenue le guide de la science moderne dans toutes ses branches; les officiers qui désirent profiter de la publicité de la *Revue maritime et coloniale* feront bien de ne pas l'oublier.

« C'est en se plaçant à ce point de vue général que la commission a mis en première ligne les mémoires de MM. Dupré et Farret, lieutenants de vaisseau.

« Le *Dictionnaire des marines cuirassées* de M. Dupré est le travail le plus immédiatement utile qui ait paru dans la *Revue maritime et*

coloniale depuis longtemps. Il est rédigé avec conscience et avec ordre. La commission demande la 1re médaille pour l'auteur, en formulant le vœu que M. Dupré tienne son Dictionnaire au courant, de manière à conserver à cet intéressant travail une valeur pratique permanente.

« M. Farret, en rédigeant l'*Étude des combats livrés sur mer de* 1860 *à* 1880, s'est proposé de mettre en relief le rôle de la vapeur et des nouveaux engins dans les guerres maritimes modernes. Après avoir déterminé la valeur multiple de chaque type de navire ayant combattu; après avoir examiné les manœuvres exécutées dans les combats qu'il soumettait à une minutieuse analyse, l'auteur a su grouper d'une façon très-heureuse les enseignements à tirer de ces importants événements.

« La commission a l'honneur de proposer au ministre d'accorder un rappel de prix à M. Farret, déjà lauréat du concours précédent.

« Le mémoire de M. de Larminat, enseigne de vaisseau, sur la *Tactique d'abordage*, a paru à la commission digne de prendre rang après les deux travaux mentionnés ci-dessus et d'être récompensé par la 2e médaille. Il eût été cependant à désirer que les conclusions de ce travail fussent plus explicites et l'on doit regretter que l'auteur n'ait pas pris soin de les étayer davantage de données expérimentales.

« Vient ensuite le *Guide pour l'emploi des machines à vapeur marines*, par M. Roque, mécanicien principal. Cette étude, basée sur des formules empiriques, ne saurait être regardée que comme un canevas apte à guider dans la solution de la question lorsqu'il s'agit de bâtiments dont les essais ont été faits au grand complet et avec un soin minutieux. Elle dénote chez l'auteur une bonne instruction théorique et le désir d'appliquer cette instruction à l'examen approfondi des machines marines. La commission demande pour M. Roque la 3e médaille.

« Enfin, elle sollicite, en faveur de M. Picquié, sous-commissaire de la marine, une mention honorable pour son article sur les *Iles du Cap-Vert*, article intéressant et généralement bien écrit. »

COMPTES RENDUS ANALYTIQUES

La *Revue* rendra compte des ouvrages dont deux exemplaires seront déposés à la Bibliothèque du ministère.

L'Amiral Pothuau, par Alfred Barbou. Paris, Jouvet et Cie, 1882. In-8°. 3 fr. 50 c.

Sous ce titre : *L'Amiral Pothuau*, M. Alfred Barbou vient de consacrer à l'un des officiers généraux les plus éminents de la marine une très-intéressante étude qui continue la série des biographies de personnages marquants de notre époque dues à la plume du même auteur.

L'ouvrage, orné d'un portrait très-ressemblant de l'amiral, est dédié à son plus cher compagnon d'armes et ami, M. le vice-amiral d'Herbinghem.

Dans une préface remarquable, où se trouve résumée à grands traits une carrière militaire et politique si bien remplie, M. Barbou fait ressortir combien il est salutaire pour les mœurs d'une nation de populariser la vie des hommes d'honneur arrivés au sommet du pouvoir. — C'est, dit-il, en fixant les regards sur ceux qui ont grandi grâce à leur énergie et à leur travail, que l'humanité deviendra meilleure.

Cette pensée reçoit une constante justification dans dix chapitres où, suivant pas à pas les étapes parcourues par l'amiral Pothuau dans la hiérarchie maritime aussi bien que dans le maniement des affaires publiques, M. Barbou montre cet officier général fidèle à l'enseignement qu'au début de sa carrière il recevait de l'un de ses chefs vénérés, l'amiral Baudin : « Avec du courage et de la droiture on arrive à tout. »

Ce sont, en effet, les caractères distinctifs de cette physionomie si attachante, que viennent compléter un respect absolu du devoir, une bienveillance toujours en éveil, une exquise courtoisie.

Dans le premier chapitre du livre sont rappelées les origines de M. Pothuau, appartenant à l'une des meilleures familles de la Martinique et élevé chez son oncle, l'amiral Duperré, dont le nom illustre est encore si dignement représenté dans l'état-major général de la marine.

Les cinq chapitres suivants retracent la vie maritime de l'amiral, employé presque constamment à la mer, mêlé à la plupart des événements dans lesquels, de 1832 à 1870, la marine a joué un rôle actif. — Des aperçus historiques sur ces événements eux-mêmes donnent un heureux cadre au récit des faits particuliers à M. Pothuau. — Chaque grade, chaque décoration est la récompense d'une conduite brillante, d'un service rendu. — Dans chaque grade aussi se place quelqu'un de ces traits de sang-froid, d'absolu dédain du danger qui ont rendu légendaire la bravoure de l'amiral.

Deux périodes surtout, l'une éclatante, l'autre bien sombre, ont permis à l'amiral Pothuau de donner à ses qualités tout leur relief : le siége de Sébastopol, le siége de Paris.

En Crimée, après avoir pris part au bombardement d'Odessa dans des conditions dignes d'éloges, l'amiral, alors capitaine de frégate, fut choisi par le commandant en chef du corps de débar-

quement de la marine, M. l'amiral Rigault de Genouilly, qui se connaissait en braves, pour diriger un des groupes de batteries armées par les marins. — C'est là qu'il se dévoua pour enlever une bombe ennemie tombée dans un magasin à obus; — c'est lui qui pénétra le premier, dans Sébastopol, lorsque cette ville fut abandonnée par ses héroïques défenseurs.

Quant à la guerre de 1870, est-il besoin de rappeler ce que fut le commandant supérieur des forts de Bicêtre, d'Ivry et de Montrouge, l'organisateur de cette résistance acharnée, le chef des attaques de la Gare-aux-Bœufs; — celui qui, suivant sa pittoresque et maritime expression, voulait que l'ennemi trouvât toujours « vent debout ».

A la paix, commence la vie politique de l'amiral Pothuau. — Élu député de Paris, par un hommage spontané de la reconnaissance publique, il fut choisi comme ministre de la marine par M. Thiers qui l'associa à l'œuvre du relèvement de la patrie en rendant de lui, à Bordeaux, ce magnifique témoignage : — « Nous avons prié le ministre de la marine de se rendre à Paris, parce qu'il y est populaire, parce qu'il y est illustre, non-seulement par beaucoup de sens, mais par un courage calme qui a frappé d'admiration tous les habitants de Paris, et qu'il s'y est acquis une popularité dont nous sommes heureux de nous servir. »

L'action politique de l'amiral Pothuau, sa haute administration du département de la marine, à deux reprises, de 1871 à 1873, de 1877 à 1879, remplissent la dernière partie du livre que nous analysons. — L'auteur montre l'honorable amiral aux prises avec les difficultés les plus grandes, — résigné aux sacrifices nécessaires, mais résistant inflexiblement à toute mutilation de cette marine qui venait de donner de telles preuves de vitalité, de force, de patriotisme. — La reprise de possession de l'hôtel du ministère, à Paris, au mois de mai 1871, ne peut être passée sous silence, tant elle donne une brillante confirmation de son courage : — il est particulièrement intéressant de suivre le récit détaillé qu'en fait M. Barbou.

Avec un budget diminué de 32 millions, l'amiral Pothuau se mit résolument à l'œuvre, appliquant toutes ses facultés à préparer à la France un état naval proportionné à ses ressources, mais digne encore du pays et pouvant contribuer à le faire respecter.

La reconstitution du matériel, la réorganisation du personnel furent l'objet de ses soins assidus, de son incessant labeur. — Étendant son active sollicitude à tous les services de la marine, appelant à lui les bonnes volontés, accessible à toute initiative généreuse, à toute réforme utile, passionné pour l'amélioration intellectuelle et professionnelle de ses chers marins, l'amiral semblait avoir pris pour devise : « haut les cœurs ! » aussi bien pour l'étude et les travaux de la paix que, naguère, il l'avait fait pour les luttes suprêmes. — L'énumération des mesures prises par lui, dans cet ordre d'idées, est singulièrement instructive.

A l'Assemblée nationale, comme député, après la démission de M. Thiers et de son cabinet; — au Sénat, où les suffrages de tous ses collègues l'avaient appelé à siéger en qualité de membre inamovible, — l'amiral Pothuau poursuivit avec persévérance la protection des intérêts de la marine, la reconstitution de notre puissance navale. — C'est à cette époque qu'il dut défendre sa première administration, dans une brochure qui fit sensation : *La Vérité sur la marine.*

Peu avant sa rentrée aux affaires, en 1877, il eut l'honneur d'être désigné par la famille de M. Thiers pour porter l'un des cordons du poêle aux obsèques de ce grand homme d'État, qui professait pour lui une vive amitié. Dans le discours qu'il prononça sur sa tombe, il s'appliqua à mettre en lumière sa haute compétence pour les choses militaires.

Après la démission du ministère Dufaure, l'amiral Pothuau venait d'être nommé ambassadeur à Londres, lorsqu'il fut frappé dans ses affections les plus chères : il semblait que le ciel eût mesuré l'étendue de cette catastrophe aux rares mérites de celle qu'une mort presque foudroyante venait d'enlever. La santé de l'amiral s'altéra peu après; mais, dans la retraite forcée à laquelle il est en ce moment condamné par la maladie, le respect et l'affection l'entou-

rent, et l'on peut dire avec vérité, que si la plus haute dignité militaire n'existe plus dans l'armée de mer, le consentement unanime et la déférence du personnel de la marine le placent l'un des premiers parmi les premiers.

Des témoignages récents ont prouvé à l'amiral Pothuau combien est grande la sympathie dont il est l'objet.

Au moment où la limite d'âge venait de l'atteindre, à la fin de 1881, une décision unanime du conseil des ministres l'a maintenu dans la 1re section du cadre de l'état-major général.

Pendant qu'il dirigeait le département de la marine, M. Gougeard, qui avait servi avec l'amiral aux batteries de Sébastopol et avait été blessé deux fois sous ses yeux, tint à honneur de faire donner le nom de « port Pothuau » au port des salins d'Hyères, considérablement amélioré pendant que l'amiral était aux affaires. Il provoqua également la signature du décret plaçant la médaille militaire près du grand cordon de la Légion d'honneur que l'amiral avait reçu en quittant l'ambassade de Londres.

Enfin, les ouvriers du port de Brest, en reconnaissance de ce que l'amiral Pothuau avait obtenu du Parlement l'amélioration de la solde du personnel ouvrier de la marine, viennent de lui faire remettre, par l'intermédiaire de M. Camescasse, député du Finistère, une médaille commémorative en or[1].

Le livre consciencieux qui rappelle la noble carrière de l'officier général dont M. Barbou peut dire qu'il est « fidèle à ses amitiés, fidèle à ses principes, fidèle à ses croyances », sera lu avec empressement par ceux, en si grand nombre dans la marine, que l'affection ou la gratitude attachent à l'amiral Pothuau, par toutes les personnes aussi que ne laisse pas indifférentes le spectacle des vertus publiques et privées. Il a une place d'honneur marquée dans les bibliothèques des équipages de la flotte et des troupes de la marine, qui doivent leur création ou leur développement à l'ancien ministre de 1871 et de 1877. — Une place semblable lui est certainement réservée à la Réunion des officiers.

[1] Dans sa dernière séance, la Société d'encouragement au bien a décerné à M. l'amiral Pothuau une couronne civique, la plus haute de ses récompenses.

Les membres de cette Réunion n'oublient pas que l'amiral Pothuau a présidé à sa fondation avec le ministre de la guerre, et qu'il a tenu à fortifier ainsi, entre les armées de terre et de mer, pour le perfectionnement de l'instruction des officiers pendant la paix, une union désormais indissoluble, conclue dans les combats pour la gloire ou la défense du drapeau national.

A. Le Beau,
Commissaire adjoint de la marine.

(*Extrait du Bulletin de la Réunion des officiers.*)

Le Triremi, par le contre-amiral L. Fincati. Seconde édition. Rome, Barbera, 1881. In-8°. Pl.

Dans cette question si controversée de la façon dont étaient mues les trirèmes, M. l'amiral Fincati veut prouver que ce genre de bateaux ne doit pas son nom à la superposition de trois étages de rames et de rameurs, mais à cette disposition spéciale qui place ce nombre sur chaque banc. Dans ce but il a fait construire un modèle de trirème qui a été très-remarqué par tous ceux qui ont visité l'Exposition internationale de géographie qui a eu lieu l'an dernier à Venise. Diverses vues photographiques de ce modèle et la reproduction des pièces qui ont guidé la construction, forment l'objet de la brochure de l'amiral Fincati. Tous les érudits sauront gré au savant officier général de cette intéressante étude faite avec le soin et la conscience qu'il a apportés dans ses publications antérieures.

La Jeune Revue scientifique et littéraire, journal de vulgarisation et d'éducation, publié sous la direction de MM. de la Hautière, professeur agrégé de philosophie au lycée Fontanes, directeur littéraire, et Boudréaux, professeur à l'École normale supérieure d'institutrices, directeur scientifique. N° 1. Paris, Chamerot, 1882. In-4°.

Nous recevons le premier numéro de cette *Revue* dont le but est de répandre les connaissances de tout ordre dans un public qu'on a trop oublié jusqu'ici. C'est un journal de vulgarisation et d'éducation d'un caractère sérieux et attrayant tout ensemble. « Les formules

arides, lisons-nous dans le programme, les règles abstraites, les préceptes généraux, laissent trop souvent dans l'esprit plus de mots que d'idées, et le rebutent. Il faut s'adresser à l'imagination en même temps qu'à la mémoire, au cœur en même temps qu'à la raison, dégager la poésie des choses. L'homme s'enivre dans son enfance de récits merveilleux et de contes de fées. Aujourd'hui, la réalité a dépassé le rêve : la science découvre plus de merveilles dans la nature qu'on n'en a jamais entrevu au pays des chimères ; si elle veut parler le langage de tous, elle captivera l'imagination du lecteur et donnera satisfaction à cette curiosité, à ce désir de savoir qui est le propre de l'âme humaine. »

Parmi les conférences populaires qui, aujourd'hui, se sont multipliées, non-seulement à Paris, mais en province, la *Jeune Revue* reproduira les plus intéressantes.

La géographie, l'histoire maritime et coloniale, les voyages y auront la place à laquelle ils ont droit, et qui ne leur a pas encore été accordée dans les publications d'un caractère plus ambitieux. On annonce pour l'un des prochains numéros, entre autres études de nature à intéresser les lecteurs de la *Revue maritime et coloniale,* un article sur l'ethnographie océanienne et une série d'articles sur les entreprises coloniales de la France depuis le XVIe siècle.

Y***

TABLE DES MATIÈRES

PUBLIÉES

DANS LE TOME LXXIII DE LA REVUE MARITIME ET COLONIALE

(Avril, Mai et Juin 1882.)

A

B

C

D

E

G

H

J

L

M

O

P

R

TABLE DES PLANCHES

Nancy. — Imprimerie Berger-Levrault et Cie.

